

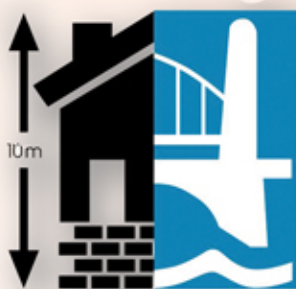


Instituto Vasco del Conocimiento
de la Formación Profesional

Lanbide Heziketaren
Ezagutzaren Euskal Institutua

Fp

EUSKADI
LANBIDE HEZIKETA



EDIFICACIÓN Y
OBRA CIVIL

Diseño Curricular Base

**TÉCNICO SUPERIOR
EN PROYECTOS DE OBRA CIVIL**



ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO	Pag. 4
2. PERFIL PROFESIONAL Y ENTORNO PROFESIONAL	Pag. 4
2.1 Competencia general	
2.2 Relación de cualificaciones y unidades de competencia	
2.3 Entorno profesional	
3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO	Pag. 5
3.1 Objetivos generales del ciclo formativo	
3.2 Relación de módulos profesionales, asignación horaria y curso de impartición	
3.3 Módulos profesionales	
1. Estructuras de construcción	
2. Representaciones de construcción	
3. Mediciones y valoraciones de construcción	
4. Replanteos de construcción	
5. Planificación de construcción	
6. Urbanismo y obra civil	
7. Redes y servicios en obra civil	
8. Levantamientos topográficos	
9. Desarrollo de proyectos urbanísticos	
10. Desarrollo de proyectos de obras lineales	
11. Proyecto en obra civil	
12. Inglés Técnico	
13. Formación y Orientación Laboral	
14. Empresa e Iniciativa Emprendedora	
15. Formación en Centros de Trabajo	
4. ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS	Pag. 132
4.1 Espacios	
4.2 Equipamientos	
5. PROFESORADO	Pag. 132
5.1 Especialidades del profesorado y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo	
6. CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES	Pag. 134
7. RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA	Pag. 135
7.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos para su convalidación o exención	
7.2 Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación	
8. CURSO COMPLEMENTARIO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN PROYECTOS DE OBRA CIVIL	Pag. 137

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

El título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Proyectos de Obra Civil.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Edificación y Obra Civil.
- Código: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

2. PERFIL PROFESIONAL Y ENTORNO PROFESIONAL

2.1 Competencia general

La competencia general de este título consiste en elaborar 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, respetando la normativa vigente y las condiciones establecidas de calidad, seguridad y medio ambiente.

2.2 Relación de Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título:

Cualificaciones Profesionales completas:

- a. EOC202_3. Representación de proyectos de obra civil (Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0638_3: Realizar representaciones de construcción.
 - UC0641_3: Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de carreteras y de urbanización.
 - UC0642_3: Representar servicios en obra civil.
- b. EOC273_3. Control de proyectos y obras de construcción (Real Decreto 872/2007, de 2 de julio), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0874_3: Realizar el seguimiento de la planificación en construcción.
 - UC0875_3: Procesar el control de costes en construcción.
 - UC0876_3: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción.
- c. EOC274_3. Levantamientos y replanteos (Real Decreto 872/2007, de 2 de julio), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0877_3: Realizar trabajos de campo para levantamientos.
 - UC0878_3: Realizar trabajos de gabinete para levantamientos.
 - UC0879_3: Realizar replanteos de proyectos.

2.3 Entorno profesional

Las personas que obtienen este título ejercen su actividad como trabajadores autónomos o asalariados 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 y Administraciones Públicas. Su actividad está regulada.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Delineante proyectista de carreteras.
- Delineante proyectista de urbanización.
- Delineante de obra civil.
- Delineante de servicios urbanos.
- Práctico en topografía.
- Especialista en levantamiento de terrenos.
- Especialista en levantamiento de construcciones.
- Especialista en replanteos.
- Aparatista.
- Delineante de topografía.
- Ayudanta o ayudante de Jefe de Oficina Técnica.
- Ayudanta o ayudante de Planificador.
- Ayudanta o ayudante de Técnico de Control de Costes.
- Técnica o técnico de control documental.
- Maquetista de construcción.
- Delineante proyectista de redes y sistemas de distribución de fluidos.

3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

3.1 Objetivos generales del ciclo formativo:

1. Analizar, obtener y representar la información de la zona de actuación (datos previos y de campo), operando con instrumentos y útiles topográficos y procesando la información registrada, para realizar levantamientos de terrenos y construcciones.
2. Obtener y analizar la información técnica y proponer las distintas soluciones, realizando la toma de datos, interpretando la información relevante y elaborando croquis para colaborar en el desarrollo de proyectos de obra civil y de ordenación del territorio.
3. Elaborar memorias, pliegos de condiciones, mediciones, presupuestos y demás estudios requeridos, utilizando aplicaciones informáticas para participar en la redacción escrita de proyectos de obra civil y de ordenación del territorio.
4. Diseñar y representar los planos necesarios, utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador para elaborar documentación gráfica de proyectos de obra civil y de ordenación del territorio.
5. Interpretar y configurar las redes para servicios de abastecimiento de agua y gas, saneamiento, distribución de energía eléctrica y alumbrado público, telecomunicaciones y especiales en obra civil, aplicando procedimientos de cálculo establecidos y normativa para el predimensionamiento de las redes de dichos servicios.
6. Analizar, predimensionar y representar los elementos y sistemas estructurales de proyectos de obra civil, aplicando procedimientos de cálculo establecidos y normativa para colaborar en el cálculo y la definición de la estructura.
7. Analizar, dimensionar y representar trazados de obras lineales, aplicando procedimientos de cálculo establecidos y normativa, y operando con aplicaciones informáticas específicas para colaborar en la definición y el cálculo de dichos trazados.

8. Diseñar y confeccionar modelos, planos y composiciones en 2D y 3D, utilizando aplicaciones informáticas y técnicas básicas de maquetismo para elaborar presentaciones para la visualización y promoción de proyectos de obra civil y de ordenación del territorio.
9. Reproducir y organizar la documentación gráfica y escrita, aplicando criterios de calidad establecidos, para gestionar la documentación de proyectos y ejecución de obras civiles y de ordenación del territorio.
10. Identificar, evaluar y homogeneizar la documentación destinada y recibida de suministradores, contratistas o subcontratistas, analizando la información requerida o suministrada para solicitar y comparar ofertas.
11. Calcular y comparar presupuestos, obteniendo mediciones y costes conforme a la información de capítulos, partidas y ofertas recibidas, para valorar proyectos y obras.
12. Planificar y controlar las distintas fases de un proyecto u obra civil, realizando cálculos básicos de rendimiento para elaborar planes y programas que permitan el control en la fase de redacción del proyecto, en el proceso de contratación y en la ejecución de trabajos de obra civil.
13. Verificar el plan/programa y los costes partiendo del seguimiento periódico realizado y de las necesidades surgidas, para adecuar el plan/programa y los costes al progreso real de los trabajos.
14. Medir las unidades de obra ejecutadas, ajustando las relaciones valoradas para elaborar certificaciones de obra.
15. Analizar y desarrollar la información sobre seguridad y salud, aplicando procedimientos establecidos y normativa, para elaborar planes de seguridad y salud y de gestión de residuos y demoliciones.
16. Realizar trámites administrativos, analizando y preparando la información requerida para obtener las autorizaciones perceptivas.
17. Situar y emplazar la posición de elementos significativos del terreno y obra, estacionando y operando con instrumentos y útiles topográficos de medición para realizar replanteos de puntos, alineaciones y cotas altimétricas.
18. Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
19. Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación, para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
20. Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
21. Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
22. Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
23. Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
24. Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al "diseño para todos".
25. Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y las actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad, y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.



7

26. Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
27. Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático o ciudadana democrática.

3.2 Relación de módulos profesionales, asignación horaria y curso de impartición:

MÓDULO PROFESIONAL	Asignación horaria	Curso
0562. Estructuras de construcción	99	1º
0563. Representaciones de construcción	330	1º
0564. Mediciones y valoraciones de construcción	99	1º
0565. Replanteos de construcción	120	2º
0566. Planificación de construcción	80	2º
0769. Urbanismo y obra civil	99	1º
0770. Redes y servicios en obra civil	99	1º
0771. Levantamientos topográficos	165	1º
0772. Desarrollo de proyectos urbanísticos	180	2º
0773. Desarrollo de proyectos de obras lineales	120	2º
0774. Proyecto en obra civil	50	2º
E-200. Inglés Técnico	40	2º
0775. Formación y Orientación Laboral	99	1º
0776. Empresa e Iniciativa Emprendedora	60	2º
0777. Formación en Centros de Trabajo	360	2º
Total ciclo	2.000	

3.3 Módulos profesionales: presentación, resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones metodológicas

Módulo Profesional 1 ESTRUCTURAS DE CONSTRUCCIÓN

a) Presentación

Módulo profesional:	Estructuras de construcción
Código:	0562
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	99 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	6
Especialidad del profesorado:	Construcciones Civiles y Edificación (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado al perfil del título
Objetivos generales:	2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 10 / 11 / 12 / 15 / 17 / 23 / 24 / 25

b) 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:

- Se ha calculado la magnitud y dirección de la resultante de un sistema de fuerzas.
- Se ha realizado la descomposición de una fuerza en dos direcciones dadas de forma analítica y gráfica.
- Se ha obtenido la resultante de una serie de fuerzas dispersas en el plano utilizando el polígono central y el funicular.
- Se han compuesto y descompuesto, analítica y gráficamente, fuerzas paralelas.
- Se han aplicado momentos estáticos a la resolución de problemas de composición de fuerzas dispersas y paralelas.
- Se han establecido las condiciones generales de equilibrio de fuerzas en el plano.
- Se ha identificado la posición del centro de gravedad de figuras simples.
- Se ha obtenido analítica y gráficamente la posición del centro de gravedad en figuras compuestas.
- Se han identificado los momentos de inercia de figuras simples.
- 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 han relacionado la tipología y las 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 han relacionado la tipología y las características del acero utilizado en estructuras metálicas con sus aplicaciones.
- j) Se han relacionado la tipología y las 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 sometidas elementos estructurales sencillos.
- c) Se han dimensionado cimentaciones mediante zapatas aisladas de hormigón armado.
- d) Se han dimensionado vigas de hormigón armado, acero y madera.
- e) Se han dimensionado soportes de hormigón armado, acero y madera.
- f) Se han dimensionado muros de hormigón armado y fábrica.
- g) Se han dimensionado sistemas estructurales articulados de acero laminado y madera.

- h) Se ha aplicado la normativa y el método correspondiente (ábacos, tablas o programas informáticos).

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 han 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.

c) Contenidos básicos

1. PREDIMENSIONADO DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de magnitud y dirección de la resultante de una serie o sistema de fuerzas dispersas en el plano utilizando el polígono central y el funicular. - Realización de la composición y descomposición de fuerzas de forma analítica y gráfica. - Aplicación de momentos estáticos a la resolución de problemas de composición de fuerzas dispersas y paralelas. - Identificación y obtención analítica y gráfica de la posición del centro de gravedad de figuras simples. - Identificación y cálculo de los momentos de inercia de figuras simples y compuestas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fuerzas. Composición y descomposición. Equilibrio. Fuerzas dispersas: polígonos central y funicular. Fuerzas paralelas. Pares de fuerzas. - Momentos estáticos. Teorema de los momentos. - Condiciones de equilibrio de fuerzas en el plano. Centro de fuerzas paralelas. - Centros de gravedad. Momentos estáticos de superficies. - Momentos de inercia. Conceptos derivados: radio de giro y momentos resistentes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden en el procedimiento y exactitud en la realización de cálculos, tanto gráficos como numéricos y la correcta utilización de las unidades. - Limpieza y claridad en la preparación y presentación de documentación.

2. ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS DE ESFUERZOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización un esquema del recorrido de cargas de una estructura elemental. - Calculo de las reacciones y esfuerzos de los sistemas articulados - Identificación de los distintos tipos de cargas y apoyos en vigas. - Obtención el valor del esfuerzo cortante y el momento flector de una viga simplemente apoyada. - Definición de las condiciones de equilibrio estático de muros de sostenimiento.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos y sistemas estructurales. Acciones, su recorrido y

	<p>transferencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuerzas interiores. Uniones y apoyos. - Sistemas articulados. Esfuerzos en las barras: tracción y compresión. Métodos para la determinación de esfuerzos en las barras. - Entramados. Vigas. Cargas concentradas y repartidas. - Esfuerzos internos: esfuerzo cortante y momento flector en una viga. Diagrama de cortantes y flectores. Relaciones entre la carga, el esfuerzo cortante y el momento flector. - Macizos de fábrica. Rozamiento. Muros de sostenimiento y su estabilidad. Empujes de tierras y su determinación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Claridad en la elaboración de diagramas de momentos y de cortantes. - Autonomía en la ejecución de los trabajos asignados.

3. DEFINICIÓN DE SOLUCIONES Y MATERIALES ESTRUCTURALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de soluciones, detalles constructivos de elementos estructurales de hormigón armado, acero, madera, mixta y fábrica. - Procesos de ejecución de elementos y conexiones de elementos estructurales de hormigón armado, acero, madera, mixta y fábrica. - Identificación de sistemas de ensamblaje, unión, apuntalamiento y apeo para la confección de elementos de hormigón armado. - Ejecución del desencofrado. - Secuenciación de: <ul style="list-style-type: none"> • Los procedimientos de puesta en obra del hormigón (fabricación-transporte-vertido-compactado-curado). • Los procedimientos para la ejecución de armaduras (medida, corte, doblado y montaje de las barras).
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Estructuras de hormigón armado: <ul style="list-style-type: none"> • El proyecto de estructura de hormigón. Normativa. Muros y Pilares. Vigas. Forjados. Losas. Escaleras. Rampas. • Hormigón, encofrados y armaduras: tipología, propiedades, fabricación y puesta en obra. - Prefabricados: <ul style="list-style-type: none"> • Elementos prefabricados. Pilares, vigas rectangulares, pretensados de gran canto, vigas de carga, vigas armadas, vigas pretensadas. • Naves prefabricadas. Vigas delta, vigas doble pendiente, pilares, correas. - Estructuras de acero: <ul style="list-style-type: none"> • El proyecto de estructura metálica. Normativa. Elementos estructurales: vigas, entramados, forjados, soportes, elementos compuestos, estructuras trianguladas y ligeras, mallas. Uniones de piezas: tipos y características. • El acero: tipos y características. Propiedades mecánicas. Perfiles comerciales. - Estructuras de madera: <ul style="list-style-type: none"> • El proyecto de estructuras de madera. Normativa. Tipología de sistemas estructurales de madera. Vigas mixtas, soportes compuestos, celosías, diafragmas, arriostramientos. Uniones: tipo clavija, con conectores, tradicionales. • La madera como material estructural: tipología, propiedades,

	<p>protección. Adhesivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructuras de fábrica: <ul style="list-style-type: none"> • El proyecto de estructura de fábrica de ladrillo, bloques y piedra. Normativa. Fábricas: comportamiento estructural y resistencia. - Materiales utilizados en fabricas: tipología y propiedades. Morteros: tipos, propiedades y ejecución. Armaduras, llaves y piezas de unión.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en el empleo de terminología técnica referente a elementos de obra en soluciones constructivas y materiales. - Iniciativa en la búsqueda y selección de normativa de aplicación en elementos de obra de soluciones constructivas y en los materiales para su ejecución. - Esmero y limpieza en la realización de croquis.

4. DIMENSIONADO DE ESTRUCTURAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de croquis y preparado documentación de apoyo, que sirva de base a la definición de las estructuras. - Cuantificación de las acciones. Evaluación de las acciones a las que están sometidas elementos estructurales sencillos. - Cálculo de piezas sometidas a tracción, compresión y flexión. Normativa aplicable. Aplicación y método correspondiente (ábacos, tablas o programas informáticos). Dimensionado de: <ul style="list-style-type: none"> • Cimentaciones. • Vigas de hormigón armado, acero y madera. • Soportes de hormigón armado, acero y madera. • Muros de hormigón armado y fábrica. • Sistemas estructurales articulados de acero laminado y madera.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipología de cargas. Cargas permanentes (peso propio, acciones del terreno), cargas variables (uso, viento, térmicas, nieve), cargas accidentales (sismo, incendio, impacto). Cargas concentradas y repartidas. - Cargas sobre los elementos estructurales: esfuerzos simples y compuestos. - Características mecánicas de los materiales: tensiones, módulos y coeficientes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Claridad de criterios al establecer las hipótesis de cálculo o combinación de cargas, según las directrices que marca la correspondiente normativa. - Iniciativa en la búsqueda y selección de normativa de aplicación al cálculo y ejecución de estructuras de hormigón armado, metálicas, de madera y de obras de fábrica. - Autonomía, limpieza y claridad en la preparación de croquis y presentación de los trabajos asignados.

5. RECONOCIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de la relación de los materiales que componen el terreno con sus propiedades. - Determinación de la densidad y la profundidad de los reconocimientos y representado en un plano mediante referencias. - Investigación del terreno: Las construcciones y el terreno a efectos de reconocimiento. - Identificación de los procedimientos para la prospección del terreno. Calicatas, sondeos mecánicos, pruebas continuas de penetración, métodos geofísicos. - Caracterización de los ensayos de campo que pueden realizarse en un reconocimiento geotécnico. - Procedimientos para la toma de muestras de un terreno. - Elaboración de un guión básico, con el contenido de un estudio geotécnico.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Las rocas: clasificación y propiedades. - Los suelos: origen, estructura física y clasificación. La estratificación del terreno. El agua en el suelo. - Ensayos de campo. a) en sondeo: ensayo de penetración estándar (SPT), ensayo de molinete (Vane Test), ensayo presiométrico (PMT), ensayo Lefranc, ensayo Lugeon; b) en superficie o en pozo: ensayo de carga con placa; c) en pozo: ensayo de bombeo. - La toma de muestras. Objetivos, categorías y equipos. - Ensayos de laboratorio. - Propiedades más usuales de un suelo. - Contenido del estudio geotécnico.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en el empleo de terminología técnica referida al estudio de terrenos. - Capacidad de análisis e interpretación de un estudio geotécnico. - Autonomía en la ejecución de los trabajos asignados.

6. IDENTIFICACIÓN DE MAQUINARIA Y OPERACIONES PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las operaciones básicas del movimiento de tierras arranque, carga, transporte, explanación, compactación y la maquinaria asociada. - Definición de los procedimientos para asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de la excavación (entibación, refuerzo y protección superficial del terreno). - Procesos de ejecución de excavaciones en cimientos y zanjas: lectura del plano, replanteo y marcado, descripción de tareas, recursos materiales y humanos, selección maquinaria, entibaciones, excavación, taludes, refino, retirada de tierras, rellenos... - Caracterización del proceso de ejecución de rellenos y los controles que deben realizarse.
------------------------	--

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Características y métodos de: desbroce, explanación, desmonte, vaciado, excavaciones, y terraplenes. - Maquinaria para movimiento de tierras: Tipos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en el empleo de terminología técnica referente a maquinaria y operaciones para movimiento de tierras. - Iniciativa en la búsqueda y selección de normativa de aplicación en la fase de movimiento de tierras. - Autonomía en la ejecución de los trabajos asignados.

7. SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS PARA CIMENTACIONES Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la información gráfica de cimentaciones y elementos de contención. - Identificación de los diferentes tipos de cimentaciones directas, profundas y elementos de contención y sus características fundamentales. - Reconocimiento de las unidades de obra relativas a las cimentaciones directas, profundas y elementos de contención. - Determinación de los recursos necesarios para la ejecución de las cimentaciones y sus procedimientos de control. - Identificación de: <ul style="list-style-type: none"> • Los aspectos relativos al agotamiento del agua. • Las inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas. - Realización de croquis a mano alzada de las soluciones propuestas. - Procesos de ejecución de cimentaciones y contenciones: lectura del plano, replanteo y marcado, descripción de tareas, máquinas, equipos y medios auxiliares.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales sobre la cimentación y elementos de contención. - Cimentaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Superficiales o directas: tipología, condiciones constructivas y de control. • Profundas: tipología, condiciones constructivas y de control. - Elementos de contención. Pantallas y muros. Tipología, condiciones constructivas y de control. - Elementos singulares asociados a la cimentación y contención. Anclajes, drenajes, impermeabilizaciones, soleras, red horizontal de saneamiento. - Sistemas de mejora o refuerzo del terreno. Compactación dinámica, vibro-flotación, inyecciones, inyección de alta presión (<i>jet-grouting</i>). - Patología de las cimentaciones. Actuaciones en cimentaciones existentes. Recalces: refuerzo ampliación, sustitución.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en el empleo de terminología técnica referente a cimentaciones y elementos de contención. - Iniciativa en la búsqueda y selección de normativa de aplicación en elementos de obra de cimentaciones y elementos de contención. - Autonomía, limpieza y claridad en la preparación de croquis y presentación de los trabajos asignados.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Este módulo profesional es un módulo soporte que contribuye a la formación necesaria para desempeñar la función de desarrollo aplicada a los proyectos de construcción.

Se propone un recorrido didáctico dividido en dos fases:

1. Normativa, diseño, cálculo y croquización de elementos y estructuras de obra en soluciones constructivas.
2. Actuaciones previas a la ejecución de una obra de construcción.

La primera fase es meramente procedimental y comenzará con contenidos base sobre los fundamentos físicos de la construcción: equilibrio de fuerzas, estática, centros de gravedad, momentos de inercia. Además, se identificarán los elementos y sistemas estructurales, analizando los diferentes tipos de uniones, apoyos, esfuerzos y reacciones para el cálculo de diagramas de momentos y cortantes. También abarcará el estudio de los distintos materiales que conforman las estructuras (hormigón armado, acero, madera y cerámica), desde su concepción, propiedades, tipología y normativa reguladora, hasta su puesta en obra y comportamiento posterior. Asimismo, se procederá a un análisis estructural del elemento o sistema teniendo en cuenta la tipología de cargas a las que está sometido, para dimensionar el mismo, siempre, aplicando la normativa que lo regula.

La segunda fase aborda las actuaciones previas al inicio de la obra, desde el estudio de los diferentes tipos de terrenos a través de la realización de prospecciones y ensayos, tanto de campo como de laboratorio, para conocer las propiedades estructurales de los terrenos, hasta el estudio de los diferentes procesos de ejecución de movimiento de tierras (características y metodología de las diferentes operaciones, topología de maquinaria empleada, etc.), donde se analizarán las distintas soluciones constructivas para cimentaciones y elementos de contención.

Los contenidos comunes (a nivel modular y a nivel intermodular), como, por ejemplo, los relacionados con elementos constructivos estructurales, realización de croquis, etc., se tratarán de forma transversal con otros módulos, es decir, se sincronizará la secuenciación y el contenido concreto de las programaciones de los módulos que incluyan dichos temas.

2) Aspectos metodológicos

Al objeto de motivar al alumnado sobre la materia en cuestión, se aconseja, al comenzar cada una de las unidades didácticas y en las sucesivas fases, realizar, siempre, una clara presentación de los contenidos programados, explicando, en todo caso, su utilidad práctica.

Respecto a la primera fase, un método adecuado para el desarrollo de las unidades didácticas pertenecientes a la primera fase (con predominio procedimental)

comprendería la realización por parte del alumnado de ejercicios prácticos, reales o supuestos, alineados con los objetivos de las unidades.

Los alumnos y las alumnas desarrollarán trabajos, tanto individualmente como en grupo, sobre resolución de problemas propuestos, diseño de diferentes soluciones de estructuras, elección de materiales para una aplicación concreta, representación gráfica de diferentes elementos estructurales como cimentaciones, pilares, vigas diferentes, forjados, pórticos, etc.

Es aconsejable plantear la posibilidad de desarrollar un pequeño proyecto de estructuras, para lo que es importante que, por parte del profesorado, se defina el tipo de proyecto, la temporalización y las especificaciones a cumplir (trabajo a desarrollar individual o en grupo).

En la segunda fase, ocasionalmente, resulta necesaria una exposición teórica conceptual, por la naturaleza de sus contenidos, simultánea con la ejecución de ejercicios procedimentales.

Es imprescindible provocar en los alumnos y las alumnas la búsqueda de información y su posterior tratamiento en cuanto a normas, especificaciones, prontuarios, revistas, etc.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Predimensionado de elementos de construcción:
 - Identificación y análisis de documentación escrita y gráfica relativa a estructuras, cimentaciones y reconocimiento de terrenos, valorando su contenido, presentación, lenguaje y convenciones técnicas.
 - Resolución de problemas de aplicación de estática de construcciones.
- ✓ Elaboración de diagramas de esfuerzos:
 - Análisis del comportamiento de las estructuras de construcción, los factores que se han tenido en cuenta al diseñarlas y la exploración de soluciones alternativas, mejoras o cambios en sistemas estructurales dados.
- ✓ Definición de soluciones y materiales estructurales:
 - Identificación, conocimiento y descripción de los elementos de obra más representativos en las soluciones constructivas y de los materiales empleados para su ejecución.
- ✓ Dimensionado de estructuras:
 - Resolución de problemas de dimensionado de elementos estructurales. Se incluye la aplicación de normativa técnica en el proceso de resolución y el análisis, la valoración y el croquizado de resultados.
- ✓ Reconocimiento de las características del terreno:
 - Determinación de las características del terreno a través de la investigación del mismo, así como la identificación y previsión de las posibles interacciones entre el terreno y la estructura como paso previo para el diseño y la ejecución de construcciones técnica y económicamente viables.
- ✓ Identificación de maquinaria y operaciones para movimiento de tierras:
 - Establecimiento de las operaciones y la maquinaria necesarias para realizar los trabajos de movimiento de tierras.



- ✓ Soluciones constructivas para cimentaciones y elementos de contención:
 - La resolución de problemas de dimensionado y cimentación.

Módulo Profesional 2

REPRESENTACIONES DE CONSTRUCCIÓN

a) Presentación

Módulo profesional:	Representaciones de construcción
Código:	0563
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	330 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	18
Especialidad del profesorado:	Oficina de proyectos de Construcción (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC0638_3: Realizar representaciones de construcción.
Objetivos generales:	4 / 8 / 9 / 19 / 20 / 21 / 23 / 24 / 25

b) 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:

- Se ha seleccionado el sistema de representación adecuado para representar los elementos constructivos, dependiendo de la información que se desee mostrar.
- Se ha elegido la escala en función del tamaño de los elementos constructivos y del espacio de dibujo disponible.
- Se ha elegido el formato y el soporte adecuado a los elementos constructivos, a la escala seleccionada y al uso previsto.
- Se han seleccionado los útiles de dibujo en función de la naturaleza del trabajo previsto.
- Se han realizado las vistas mínimas necesarias para visualizar los elementos constructivos.
- Se han realizado los cortes y secciones necesarios.
- Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.
- 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 usuario del programa de diseño asistido por ordenador.
- b) Se ha identificado el diseño con objetos arquitectónicos y utilidades del programa de diseño asistido por ordenador.
- c) Se han identificado los croquis suministrados para la definición de los planos del proyecto de construcción.
- d) Se han distribuido los dibujos, leyendas, rotulación y la información complementaria en los planos.
- e) Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado.
- f) Se han realizado los cálculos básicos, de superficies y volúmenes que permiten 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 las 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.

c) Contenidos básicos

1. REPRESENTACIÓN DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Representación de elementos constructivos seleccionando la normativa de representación gráfica: <ul style="list-style-type: none"> • Escalas de uso en construcción. • Acotación. • Normalización. • Tipo y el grosor de línea formato. • Soporte y útiles de dibujo: papeles y formatos. Rotulación normalizada.

	<ul style="list-style-type: none"> - Representaciones de vistas: <ul style="list-style-type: none"> • Cortes y secciones. • Proyección frontal y de perfil. • Sombras.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos de Construcción: <ul style="list-style-type: none"> • Muros y aparejos. • Puertas y ventanas. • Escaleras. • Estructuras y cimentaciones. • Cubiertas. • Instalaciones y acabados. - Dibujo geométrico. - Sistemas de representación: Diédrica. Axonométrica. Cónica. Caballera. - Planos acotados. Representaciones de superficies y terrenos. Aplicaciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la presentación de los trabajos realizados según normas, con el orden y la limpieza apropiados. - Consideración y valoración de la normativa de representación.

2. REALIZACIÓN DE CROQUIS DE CONSTRUCCIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de los distintos elementos y espacios a croquizar, sus vistas y cortes suficientes para su identificación y relación con sus características constructivas. - Utilización de soporte adecuado al uso previsto. - Utilización de simbología y acotación de acuerdo a la norma.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Normas generales para la elaboración de croquis. - Técnicas y proceso de elaboración de croquis. Técnicas para perspectivas. - Detalles. - Proporciones. - Rotulación libre.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento y valoración de la importancia del croquizado y reconocimiento de su utilización como parte esencial del proceso. - Limpieza, claridad y rigor en la realización de la tarea.

3. ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y proceso de trabajo con el interfaz de usuario e utilidades del programa. • Croquizado y normativa para la definición, representación y elaboración de planos de construcción (planta, alzado, cortes, secciones y detalles). - Selección del formato y la escala.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de cálculos básicos de superficies y volúmenes para el dimensionamiento de los distintos elementos del plano. - Distribución de dibujos e incorporación de acotación, leyendas, simbología, rotulación e información complementaria.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño asistido por ordenador: <ul style="list-style-type: none"> • Introducción e instalación de <i>software</i>. • Interfaz de usuario. • 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. • Compartir datos entre dibujos y aplicaciones. Trabajo con otros usuarios y organizaciones. Controladores y periféricos. • Programas informáticos de aplicación. - Documentación gráfica. Normas generales de representación. - Planos de proyecto de obra civil: <ul style="list-style-type: none"> • Situación. • Plano topográfico. • Plano de trazado. • Zonificación y parcelación. • Perfiles longitudinales y transversales. • Secciones tipo. - Planos de proyecto de edificación: <ul style="list-style-type: none"> • Situación y emplazamiento. • Plantas de cimentación y estructura. • Plantas de distribución y cotas. • Plantas de mobiliario. • Plantas de acabados. • Memorias de carpintería. • Planta de Cubierta. • Cortes. Alzados. • Detalle de sección constructiva. - Planos de proyecto de reforma: <ul style="list-style-type: none"> • Planos de estado actual. • Planos de derribo. - Reformado de planos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor, orden y eficacia en la realización de tareas. - Autonomía y responsabilidad para organizar y controlar el propio trabajo.

4. REALIZACIÓN DE PRESENTACIONES DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación las características y elementos constructivos a representar. - Selección de planos (plantas, alzados, perfiles y secciones) para la definición y obtención de las perspectivas. - Selección de dibujos, y fotografías, para la presentación. - Establecimiento de escalas y sistemas de representación. - Comprobación de los colores, texturas y sombreados cumplen con los
-----------------	---

	<p>acabados que se van a ejecutar en la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de las técnicas y aplicaciones informáticas adecuadas. - Aplicación informática de edición y retoque de imágenes.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos con modelos 3D: <ul style="list-style-type: none"> • Modelado de un dibujo para la presentación. • Vistas y escenas renderizadas. - Perspectivas. - Montaje de la presentación. - Texturas. Funciones de relleno y coloreado. - Fotocomposición. - Iluminación. - Tratamiento de textos. Tratamiento de líneas y contornos. Impresión.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Creatividad en la representación gráfica.

5. ELABORACIÓN DE MAQUETAS DE ESTUDIO DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los tipos de modelos y maquetas y escala adecuada a su función. - Selección de los planos de planta, alzados, secciones perfiles y de materiales según los acabados, para la definición de la maqueta. - Obtención del resultado de los volúmenes y formas especificados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Útiles de maquetismo. - Materiales. Propiedades. Técnicas de acabado. - Metodología. - Elementos complementarios. Ambientación de maquetas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por el cuidado y uso seguro de útiles. - Interés por el cumplimiento de los tiempos especificados para la realización de la tarea.

6. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del sistema de reproducción, de codificación y de archivo para cada situación. - Cortado y doblado de planos correcto y al tamaño requerido, comprobando la calidad de las copias realizadas. - Organización y archivo de la documentación gráfica en el soporte solicitado. - Localización de la documentación archivada en el tiempo requerido.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de documentos. Formatos. - Periféricos de salida gráfica. - Archivos. Contenido y estructura. - Normas de codificación. - Gestión de formatos de importación y exportación. - Condiciones de acceso y utilización.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por el cumplimiento de los tiempos especificados. - Interés por la calidad del resultado del trabajo.
----------------------	--

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Es recomendable empezar con una/s unidad/es didáctica/s donde se dé una visión de los elementos constructivos, tanto en el ámbito de edificación como en el de obra civil, diferenciando los diferentes tipos de elementos constructivos, sus características, su composición, construcción, ubicación y utilización, y se hará referencia a la reglamentación y a las normas que les afectan.

La secuenciación de contenidos que se propone como más aconsejable es la siguiente:

- ✦ Sistemas de representación, insistiendo en el dibujo geométrico y sus sistemas de representación idóneos en edificación y obra civil.
- ✦ Normas generales de representación gráfica, prestando especial atención a las escalas y a los tipos de formatos a emplear, teniendo en cuenta el elemento o construcción a representar. Se prepararán las hojas de trabajo con los recuadros y cajetines normalizados correspondientes.
- ✦ Documentación gráfica, planificando las fases de elaboración de documentación gráfica (planos) acordes al tipo de proyecto de construcción, sugiriendo iniciar los croquis correspondientes (a mano alzada). Se utilizarán programas de dibujo asistido por ordenador. Se trabajará, fundamentalmente, en la realización de planos de construcción (situación, topográfico, perfiles plantas, alzados, cortes, secciones, detalles...) que requiera cada tipo de proyecto de construcción. A continuación, se realizará la representación en 3D y esta etapa se finalizará con presentaciones de proyectos de construcción mediante técnicas y aplicaciones informáticas adecuadas y maquetas.
- ✦ Gestión de la documentación, utilizando el sistema de reproducción, archivo y codificación más adecuado al tipo de proyecto.
- ✦ Los contenidos comunes (a nivel modular y a nivel intermodular), como, por ejemplo, los relacionados con elementos constructivos, realización de croquis, normativa aplicable, etc., se tratarán como sigue:
 - De forma transversal en el modulo, es decir, se incluirán en todas las unidades didácticas en las que se vayan a realizar actividades de representación de dichos elementos.
 - De forma transversal con otros módulos, es decir, se consensuará la secuenciación y el contenido concreto de las programaciones de los módulos que incluyan dichos temas.

2) Aspectos metodológicos

Se trata de un módulo práctico de alta aplicabilidad en la representación de proyectos de construcción en los procesos de edificación y obra civil. Es por esto que sería importante desarrollar el módulo **combinando continuamente el estudio de conceptos teóricos constructivos con la aplicación práctica** de los mismos. Todos estos conocimientos teóricos deben encontrar su aplicación práctica en ejercicios y prácticas sencillas, aumentando su complejidad en el transcurso del módulo.

El trabajo con aplicaciones informáticas es esencial en el puesto del técnico en desarrollo de proyectos de edificación, de modo que, a lo largo del módulo, será **constante** la práctica sobre diversos programas utilizados en la actualidad para representar elementos de construcción

Es importante que las unidades didácticas sean participativas, que el profesorado interactúe con el alumnado. Para ello, tendrá que elaborar ejercicios y ejemplos reales donde se maneje documentación técnica y herramientas informáticas, y se fomente la cooperación entre el alumnado para la resolución de los retos planteados. La representación de proyectos de construcción requiere la participación de equipos multidisciplinares y con esta metodología de colaboración se consigue, además, que el alumnado se habitúe a este tipo de trabajo en equipo y aprenda a escuchar, analizar y aportar soluciones.

Se valorará la limpieza, el orden y la aplicación de las normas en la presentación de los trabajos. Asimismo, se tendrá en cuenta la rapidez de ejecución del dibujo y la correcta distribución de los elementos dibujados.

Tal y como se ha apuntado en el apartado anterior, otro aspecto que el equipo docente del ciclo debería abordar es la coordinación entre módulos, dada la gran transversalidad de muchos contenidos que se abordan desde diversos módulos.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Análisis de los elementos de construcción:
 - Identificación de elementos de construcción.
 - Identificación de la documentación de elementos de construcción.
- ✓ Representación inicial de elementos de construcción:
 - Croquizado de elementos de construcción.
 - Maquetado sencillo de volúmenes y formas iniciales.
- ✓ Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de construcción:
 - Normas de representación gráfica.
 - Aplicación de programas informáticos. Dibujo en 2D.
 - Elaboración de planos de proyectos de construcción.
 - Utilización de normativa específica de aplicación.
- ✓ Presentación de proyectos de construcción:
 - Aplicación de programas informáticos. Dibujo en 3D.
 - Perspectivas.
 - Identificación de materiales.
 - Fotocomposición.
 - Elaboración de maquetas.
- ✓ Gestión de la documentación gráfica:
 - Reproducción.
- Codificación y archivo.

Módulo Profesional **3**

MEDICIONES Y VALORACIONES DE CONSTRUCCIÓN

a) Presentación

Módulo profesional:	Mediciones y valoraciones de construcción
Código:	0564
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	99 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	6
Especialidad del profesorado:	Construcciones Civiles y Edificación (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC0875_3: Procesar el control de costes en construcción.
Objetivos generales:	3 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25 / 26 / 27

b) 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:

- Se han identificado los diferentes capítulos del proyecto, según los planos y la memoria.
- Se ha definido de forma clara y completa la unidad de obra.
- Se han identificado las distintas unidades de obra o partidas alzadas que constituyen los diferentes capítulos del proyecto.
- Se han relacionado las diferentes cantidades de cada unidad de obra o partidas alzadas que se van a emplear en el proyecto.
- 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:

- 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 y 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 suministradores, contratista y subcontratistas para la petición de ofertas (concurso).
- f) Se ha comprobado que la información suministrada por los proveedores o las 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 el responsable del proyecto y a las cláusulas establecidas.
- i) Se ha realizado el seguimiento y la actualización de los costes derivados de los cambios del proyecto ajustados a las cláusulas del contrato.
- j) Se han justificado las propuestas de cambio elaboradas, valorando económicamente el alcance de las mismas.
- k) Se han elaborado y procesado las hojas de costes que reflejan los estados de contratación, cambios y certificación.
- l) Se han emitido los informes periódicos del estado de costes del proyecto total.

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".

c) Contenidos básicos

1. UNIDADES DE OBRA Y ANÁLISIS DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los diferentes capítulos del proyecto según los planos y la memoria. - Identificación de las distintas unidades de obra o partidas alzadas que constituyen los diferentes capítulos del proyecto. - Relación de las diferentes cantidades de cada unidad de obra o partidas alzadas que se van a emplear en el proyecto. - Utilización de bases de datos normalizadas para la obtención de las unidades de obra o partidas alzadas. - Elaboración de listados de capítulos y redacción de unidades de obra.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - La estructura del proyecto y su distribución en capítulos de obra de naturaleza diferente. - Las unidades de obra y las partidas alzadas así como de sus unidades de medición correspondientes. - Las fuentes documentales o bases de datos en los que se especifican

	<p>las diferentes unidades de obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los proyectos de construcción. Organización de la información.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la descripción de los trabajos del proyecto. - Orden en el establecimiento de los capítulos. - Claridad en la redacción de las unidades de obra.

2. CONFECCIÓN DE PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de los rendimientos del personal y de la diferente maquinaria empleada. - Recabar los precios de los materiales empleados en las diferentes unidades de obra, los costes de personal y los costes horarios de uso de la maquinaria. - Cálculo de: <ul style="list-style-type: none"> • Los costes directos. • Los costes indirectos. • Los precios descompuesto y unitario de la unidad de obra, combinando, de manera adecuada, los costes directos e indirectos. • Precio de las partidas alzadas. - Elaboración de los cuadros de precios.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de precios. - Estructura de costes: costes directos y complementarios; costes indirectos. - Costes directos: mano de obra, materiales y maquinaria. - Costes indirectos: mano de obra, medios auxiliares, instalaciones y construcciones a pie de obra, personal técnico y administrativo. - Repercusión de los costes directos e indirectos en la valoración de las unidades de obra. - Costes varios. Costes generados por seguridad e higiene. - Cuadros de precios. Criterios para la redacción de partidas alzadas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor y claridad en la descripción de las unidades de obra. - Seguimiento, con rigor y orden, de la normativa aplicable. - Rigor en el cálculo.

3. MEDICIÓN DE UNIDADES DE OBRA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de los criterios de medición de forma inequívoca. Ajuste de los criterios de medición a las unidades de obra medidas. - Selección de la documentación gráfica relacionada con las mediciones que se pretenden realizar. - Medición de los elementos identificados que intervienen en la medición, utilizando la escala especificada en los planos y teniendo en cuenta los criterios de medición establecidos. - Transcripción de las mediciones realizadas en el documento seleccionado con la precisión adecuada al destino final de las mismas. Aplicación de formatos para la elaboración de mediciones. - Procedimientos de cálculo de mediciones, comprobando de 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. Utilización de hojas de cálculo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Criterios de medición. - Unidades de medida. Precisión requerida. - Medición. Medición en obra. Medición sobre plano. - Cálculo de las mediciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en las mediciones. - Atención a la correcta utilización de las unidades. - Rigor en la aplicación de los criterios de medición.

4. ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS DE TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de los diferentes capítulos en los que se va a dividir el presupuesto. - Obtención de las mediciones de las unidades de obra de los diferentes capítulos. - Obtención de los precios unitarios de las unidades de obra de los diferentes capítulos. - Combinación de la medición y el precio unitario para cada unidad de obra incluida en su partida correspondiente. - Realización del presupuesto por cada capítulo y del presupuesto total considerando los gastos generales. - Aplicación de los impuestos vigentes. - Redacción del anexo de "Justificación de precios".
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Presupuestos. Tipos. - Presupuesto de ejecución material. Descripción. Criterios de elaboración. - Presupuesto de ejecución por contrato. Descripción. Criterios de elaboración. - Presupuesto de licitación. Descripción. Criterios de elaboración. - Presupuesto de adjudicación. Descripción. Criterios de elaboración. - El anexo de "Justificación de precios". Criterios de elaboración.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden en el establecimiento de los capítulos. - Rigor en el cálculo del presupuesto. - Interés en el cumplimiento de la normativa vigente.

5. CONTROL DE COSTES EN CONSTRUCCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Completar la información de capítulos y partidas aplicando el sistema de codificación establecido. - Generación de un presupuesto de partida (estimación inicial de costes). - Procedimientos de evaluación de ofertas, comprobación de que la información suministrada por los proveedores o las proveedoras es homogénea, no contiene errores u omisiones y permite la comparación de las ofertas. - Redacción de las certificaciones para su emisión y facturación, ajustando las relaciones valoradas a las mediciones aprobadas por el
------------------------	--

	<p>responsable del proyecto y a las cláusulas establecidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realización del seguimiento y la actualización de los costes derivados de los cambios del proyecto, ajustados a las cláusulas del contrato. - Justificación de las propuestas de cambio elaboradas, valorando económicamente el alcance de las mismas. - Elaboración y procesado de las hojas de costes que reflejan los estados de contratación, cambios y certificación e informes periódicos del estado de costes del proyecto total.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Costes. Suministradores. Subcontratas. Ofertas. Concursos. - Materiales necesarios por lotes de contratación. - Documentación para la contratación. - Pliego de Prescripciones Técnicas de materiales. - Certificaciones. Definición, tipos y características. - Actualización de costes. - Control de costes: estados de contratación, cambios, certificaciones. Informes periódicos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la valoración de ofertas. - Interés en el cumplimiento de la normativa vigente. - Rigor en la elaboración de las certificaciones.

6. REALIZACIÓN DE MEDICIONES, PRESUPUESTOS Y PROCESOS DE CONTROL DE COSTES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de los datos generales de la obra que se va a presupuestar. - Importación de las bases de datos que contienen los precios de las unidades de obra. - Selección de las unidades de obra que se deben incluir en los diferentes capítulos. - Realización de las mediciones de las unidades de obra de los diferentes capítulos. - Realización del presupuesto. Confección del documento final del presupuesto. - Cumplimentación del proceso de control de costes. - Redacción del anexo de "Justificación de precios". - Incorporación de las mediciones. Carga con interfaz gráfico. - Integración de programas de diseño, mediciones y estimación de costes.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos automatizados para la elaboración de presupuestos. - Herramientas informáticas de propósito general. Hojas de cálculo. Bases de datos. - Aplicaciones específicas para la construcción. Instalación de programa. Obtención e incorporación de bases de precios. - Documento final del presupuesto. - Documentación de los trabajos a presupuestar. Archivos gráficos. - Parámetros para la generación de la documentación de control de costes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden en el establecimiento de los capítulos. - Exactitud en las mediciones. - Interés por la utilización de las aplicaciones informáticas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

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 construcción.

El recorrido didáctico del módulo está dividido en cuatro etapas significativas.

La primera aborda los conocimientos de base para analizar un proyecto de construcción, desglose de éste en capítulos y la confección de las distintas unidades de obra y sus precios. En la segunda etapa se ve el estado de las mediciones de las unidades que constituyen los capítulos de la obra. En las dos últimas etapas se procede a elaborar presupuestos de construcción, así como a su control de costes y elaboración de las certificaciones de obra realizada.

Se iniciará el módulo con la primera etapa, realizando el análisis de un proyecto de construcción y determinando los trabajos a realizar agrupados por capítulos. Después, se determinarán las unidades de obra que los componen, descomponiendo éstas en los recursos necesarios para su ejecución, calculando los rendimientos que se pueden obtener y determinando la valoración de cada una de ellas.

Se continuará obteniendo las cantidades necesarias para la ejecución, realizando el estado de las mediciones. Una vez que se tengan determinados los elementos anteriores, se pasará a la elaboración de presupuestos, considerando las ofertas de los proveedores o las proveedoras y realizando cuadros comparativos. En esta parte se impartirán, además, los diferentes tipos de presupuestos, tanto en función de su contenido como del ámbito donde se va a manejar. Posteriormente, se realizará el seguimiento económico del proyecto, con el control de costes y la confección de las certificaciones de obra realizada.

Como se puede apreciar, en los dos primeros bloques temáticos se recoge la mayoría de los conceptos básicos, como consecuencia, tendrá una dedicación horaria relevante.

La secuencia puede variarse aunque se aconseja seguir la siguiente:

- Unidades de obra y análisis de proyectos de construcción. Confección de precios de unidades de obra.
- Medición de unidades de obra.
- Elaboración del presupuesto.
- Control de costes y certificación de los trabajos realizados.

En la confección de precios de unidades de obra, se podría partir de determinar los recursos necesarios, así como el rendimiento de los mismos, antes de pasar a ver las distintas bases de datos disponibles.

Los conceptos de como medir las distintas unidades de obra se podrían tratar haciendo un barrido por todos los capítulos típicos de un proyecto de construcción.

2) Aspectos metodológicos

Este es un módulo teórico-práctico y el profesor o la profesora deberá dar una explicación teórica del procedimiento para realizar las diferentes operaciones, para dar paso, posteriormente, a la resolución de un ejemplo práctico.

Se considera que es un módulo que se apoya en contenidos básicos de otros módulos. Por tanto, es recomendable consensuar una secuenciación de contenidos entre dichos módulos para un buen desarrollo del proceso de aprendizaje. La impartición de dichos módulos por el mismo profesor o la misma profesora, si es posible, ayuda al despliegue del cronograma de contenidos de los dos módulos.

Es importante que las unidades didácticas sean participativas, que el profesorado interactúe con el alumnado. Son positivas las interrelaciones que surgen dentro del grupo en el desarrollo del trabajo y ante las dificultades de éste. Se fomentará la curiosidad, la creatividad y la relación personal.

En cada uno de los apartados, tanto de un presupuesto como del estado de las mediciones, se comenzará por situaciones sencillas, aumentando, progresivamente, la dificultad de los supuestos.

Al estudiar los diferentes elementos de un presupuesto, se utilizarán aplicaciones informáticas para su elaboración y cálculo.

Asimismo, se hará referencia a la reglamentación y a las normas que le afectan, tales como Código Técnico Edificación, Instrucción EHE, RITE, etc.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Unidades de obra y análisis de proyectos de construcción:
 - Identificación de los diferentes capítulos del proyecto según los planos y la memoria.
 - Identificación de las distintas unidades de obra.
 - Utilización de bases de precios normalizadas para la obtención de las unidades de obra.
- ✓ Confección de precios de unidades de obra:
 - Realización del cálculo de los rendimientos de los diferentes recursos que componen las unidades de obra.
 - Cálculo de los precios descompuestos y unitarios de las unidades de obra.
- ✓ Medición de unidades de obra:
 - Realización de mediciones sobre plano.
 - Realización de mediciones en obra.
 - Utilización de aplicaciones informáticas para el cálculo de las mediciones.
- ✓ Elaboración de presupuestos de trabajos de construcción:
 - Determinación de precios relacionando las mediciones realizadas con las unidades de obra.
 - Realización de presupuestos.
- ✓ Control de costes en construcción:
 - Preparación de documentación para solicitar ofertas a suministradores, contratistas y subcontratistas.
 - Realización de cuadros comparativos de ofertas.
 - Control de costes en los aspectos económicos y documentales.

- Elaboración de certificaciones de los trabajos realizados.
- ✓ Realización de mediciones, presupuestos y procesos de control de costes:
 - Realización, de un presupuesto con sus mediciones, control de costes y elaboración de certificaciones de la obra realizada, sobre un caso práctico, como, por ejemplo, una pequeña urbanización.
 - Utilización de aplicaciones informáticas para las actividades anteriores.

Módulo Profesional 4 REPLANTEOS DE CONSTRUCCIÓN

a) Presentación

Módulo profesional:	Replanteos de construcción
Código:	0565
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	120 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	7
Especialidad del profesorado:	Construcciones Civiles y Edificación (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a la unidad de competencia: UC0879_3: Realizar replanteos de proyectos.
Objetivos generales:	3 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25 / 26 / 27

b) 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:

- Se han identificado, en la documentación técnica, las especificaciones y los datos necesarios.
- Se han estudiado el terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores.
- Se ha elaborado un esquema de las características del terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores.
- 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.
- Se ha compilado y preparado la información necesaria para elaborar croquis y planos de replanteo.
- 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.

c) Contenidos básicos

1. RECOPIACIÓN DE DATOS DE REPLANTEO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Representación de terrenos. - Identificación en la documentación técnica de las especificaciones y datos necesarios para el replanteo. - Recogida de información para la confección de esquemas de las características del terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores, croquis o planos de replanteo. - Utilización de las TIC para la interpretación de documentación técnica y el estudio del terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de la Topografía. - Coordenadas. - Ángulos. - Orientaciones y referencias. - Distancias. Cotas. Desniveles. Pendientes. Taludes. - Levantamientos y replanteos topográficos. - Planimetría y altimétrica. - 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. - Proyecciones cartográficas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Eficacia operativa al compilar y preparar la documentación necesaria para la elaboración de croquis y planos de replanteo.

2. REALIZACIÓN DE CROQUIS Y PLANOS DE REPLANTEO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización de croquis y planos de replanteo. - Selección del método, procedimientos y técnicas de replanteo en función del trabajo a realizar. - Definición de escalas adecuadas para representar los croquis y planos de replanteo. - Elaboración de croquis y planos de replanteo de puntos, estaciones, referencias, datos y símbolos identificando los puntos y elementos críticos. - Utilización de las TIC en la elaboración de croquis y planos de replanteo. Programas de dibujo asistidos por ordenador.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo de puntos. - Replanteo de alineaciones rectas. - Replanteo de curvas circulares y curvas de transición. - Nivelación. Cotas y alturas de los puntos. - Explanaciones y rasantes. - Replanteo de puntos en cota.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Claridad y proporción al dibujar los croquis y planos de replanteo.

3. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS DE REPLANTEO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las estaciones, referencias y puntos de replanteo. - Selección de aparatos topográficos, útiles, instrumentos, y medios auxiliares para el replanteo - Planificación del replanteo. Secuenciación de los trabajos. Recursos necesarios. <i>Planning</i> de replanteo. - Utilización de las TIC en la elaboración del <i>planning</i>.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares. - Instrumentos simples. - Útiles y elementos de señalización. - Niveles. - Distanciómetro electrónico. - Estación total. - Sistema de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite. - Estación de trabajo informática y programas informáticos específicos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Puesta a punto, mantenimiento, cuidado y conservación de los equipos. - Eficacia operativa en la planificación de las tareas a realizar.



4. CÁLCULOS DE REPLANTEO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de los útiles, soportes, medios y materiales necesarios para realizar cálculos. - Identificación de los puntos y elementos necesarios de los croquis y de los planos de replanteo. - Realización de operaciones y cálculos de replanteo y cálculos específicos de replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos y construcciones - Análisis de los posibles errores en la obtención de los datos en función del trabajo que se va a realizar y de la precisión de los equipos. - Compensación, en su caso, de los errores obtenidos y obtención de los datos definitivos. - Revisión de croquis, planos de replanteo y <i>planning</i>, incorporando los datos necesarios para completar su elaboración. - Aplicación de programas informáticos de cálculos de replanteo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos geométricos: <ul style="list-style-type: none"> • Segmentos. Semirrectas y rectas. Ángulos. Polígonos. • Circunferencias. • Curvas de transición.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor y precisión en la realización de cálculos.

5. REPLANTEO DE PUNTOS Y ELEMENTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento y preparación de: <ul style="list-style-type: none"> • Los instrumentos topográficos (volcando los datos necesarios), útiles, elementos de señalización y medios auxiliares necesarios. • Los croquis, los planos de replanteo y el <i>planning</i>. - Chequeo de la operatividad de de las zonas de replanteo y la disposición de los elementos necesarios para realizar las indicaciones precisas. - Establecimiento del origen de los trabajos de replanteo y sus referencias, estacionamiento, referenciado y manejo correcto de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares. - Ejecución, materialización y comprobación de los replanteos según los croquis, los planos de replanteo y el <i>planning</i>. - Indicación sobre los croquis, planos de replanteo y <i>planning</i> de las anotaciones precisas, posteriores a la materialización de los puntos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos, construcciones y elementos de obra.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión, exactitud y orden en las operaciones de replanteo. - Cuidado y responsabilidad en el uso de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Esta propuesta de secuenciación y organización de los contenidos parte del principio de que el presente módulo es impartido en varios Ciclos Formativos y que, por tanto, tiene carácter transversal. Debe contener la formación necesaria para desempeñar la función de replanteo aplicada a los procesos de ejecución de obras.

Parece conveniente iniciar este módulo con la impartición de varios de los contenidos referenciados en el bloque 1 “**Recopilación de datos de replanteo**”. El alumnado deberá saber interpretar los planos topográficos, superficie terrestre sobre la que se va a ejecutar una obra y, además, los planos topográficos modificados y/o de emplazamiento, es decir, aquellos que nos muestran cómo va a ser el terreno después de ejecutar la obra. Asimismo, se deberán adquirir conocimientos básicos generales referidos en la documentación del proyecto, tales como las proyecciones y coordenadas utilizadas para la representación de los planos mencionados anteriormente.

A continuación, se propone dar paso al conocimiento de los instrumentos de medida y útiles de señalización para el replanteo, analizando su uso para cada situación. En lo que respecta a los instrumentos de medida, se incluyen los siguientes: cinta métrica, estación total, nivel óptico, nivel láser y hasta el sistema de posicionamiento global (GPS). La mayoría de los contenidos mencionados en este párrafo están ubicados en el bloque 3 “**Planificación de los trabajos de Replanteo**”. También sería conveniente analizar la precisión que ofrecen los diferentes útiles de medida.

Posteriormente, se aconseja abordar todos los contenidos del bloque 2 “**Realización de croquis y planos de replanteo**”, los que quedan del bloque 1 “**Recopilación de datos de replanteo**” y los incluidos en el bloque 4 “**Cálculos de Replanteo**”. El alumnado debe conocer cuales son los ángulos, las coordenadas y las referencias que utiliza la Topografía, tanto para medir como para replantear. Una vez conocidos estos conceptos básicos, se estudiarían los métodos planimétricos y altimétricos para la medición y el replanteo, así como las técnicas y los procedimientos para el replanteo de puntos, alineaciones rectas, alineaciones curvas y cotas. Son de incluir en este párrafo aquellos procedimientos simples de replanteo que no necesitan de instrumentos topográficos y que se utilizan para el replanteo de diferentes elementos constructivos sobre suelos planos y de poca extensión.

Por último, y siguiendo el orden expuesto por los bloques, se propone el análisis y estudio de los replanteos planimétricos y altimétricos de terrenos, construcciones y elementos de obra. Es importante planificar un proceso de replanteo en función de los datos con los que contamos y el tipo de obra u elemento a replantear. Además, se debe tener en cuenta la precisión requerida, según el elemento u obra a replantear.

2) Aspectos metodológicos

Al estructurar y organizar el presente módulo, se ha pretendido que los procedimientos señalados en los contenidos sean los que ejerzan la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al ser el objetivo principal del presente módulo desempeñar la función de ejecución del replanteo, se propone la realización de prácticas que simulen la realidad, utilizando como base, para ello, planos del entorno del instituto o del interior del mismo, sobre el que se diseñen diferentes elementos a replantear. Es importante, sobre todo, en las dos últimas partes expuestas en la secuenciación.

En lo que respecta a la utilización de aplicaciones informáticas, se aconseja introducir el uso de programas de dibujo asistido por ordenador para la elaboración de croquis y plano de replanteo y programas de cálculos topográficos para el cálculo de datos, paralelamente a la necesidad que implican los contenidos impartidos.

Es conveniente que, durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, se potencie de modo gradual el trabajo individual del alumnado, aumentando, así, su autonomía en la resolución de los ejercicios y prácticas propuestas en la última parte del módulo.

Se aconseja realizar, siempre, una presentación de la unidad didáctica con objetivos motivadores, exponiendo la utilidad de los contenidos a impartir.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Referente a la interpretación de planos:
 - Cálculos numéricos y gráficos sobre planos topográficos: distancias reducidas y reales, cotas de altura, curvas de nivel y pendientes. Ejecución de perfiles. Cálculo de pendientes de desmonte y terraplén.
 - Realización de perfiles de terreno y perfiles longitudinales de obras lineales.
- ✓ Referente a los instrumentos:
 - Puesta en estación, verificación y comprobación de los mismos.
 - Utilización de instrumentos para la realización de mediciones básicas: distancias, ángulos y alturas.
- ✓ Referente a los contenidos para la elaboración de croquis y caculos de replanteo se aconsejan las siguientes actividades:
 - Ejercicios varios para el paso de coordenadas polares a rectangulares y viceversa.
 - Identificación de coordenadas de elementos a replantear.
 - Ejercicios de cálculo de poligonales e intersecciones.
 - Ejercicios varios de pequeños replanteos. Sería muy didáctico disponer de un plano/croquis del entorno del instituto, o de un espacio interior grande, a modo de taller, para realizar pequeños replanteos, planimétricos y altimétricos, de figuras diseñadas sobre dicho plano utilizando tanto instrumentos simples como topográficos:
 - Replanteo de puntos.
 - Replanteo de rectas.
 - Replanteo de perpendiculares.
 - Replanteo de curvas y arcos.
 - Replanteo de cotas.
- ✓ Referente a los contenidos para el replanteo de puntos y elementos de obras de construcción, se proponen las siguientes actividades:
 - Replanteo de cimientos partiendo de una referencia lineal, por ejemplo, de una pequeña depuradora con una de sus caras paralelas a un muro existente en el terreno.
 - Implantar una poligonal —red de origen— para el replanteo sobre un plano topográfico en proyección UTM.
 - Replanteo de explanaciones y movimiento de tierras partiendo del ejercicio anterior.
- Replanteo de una obra lineal dentro del entorno de la Urbanización y la Obra Civil.

Módulo Profesional 5

PLANIFICACIÓN DE CONSTRUCCIÓN

a) Presentación

Módulo profesional:	Planificación de construcción
Código:	0566
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	80 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	6
Especialidad del profesorado:	Construcciones Civiles y Edificación (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a la unidad de competencia: UC0874_3: Realizar el seguimiento de la planificación en construcción.
Objetivos generales:	2 / 3 / 9 / 10 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 18 / 20 / 23 / 24 / 25 / 26

b) 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.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado los trabajos que se van a realizar con la documentación de proyecto y con la tipología de las actividades implicadas.
- Se ha seleccionado los planos y detalles constructivos que describen los trabajos de ejecución.
- Se han recopilado los datos relevantes para la planificación.
- Se ha descompuesto el proceso en sus fases principales.
- Se han interrelacionado las fases del proceso.
- Se ha aplicado la técnica de planificación de acuerdo con el objetivo establecido.
- Se ha establecido la relación de las actividades siguiendo el procedimiento operativo característico de la técnica de planificación empleada.
- 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 ha estimado la duración de las actividades teniendo en cuenta los plazos límite 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:

- Se han identificado las ventajas de las técnicas de control documental.
- Se han detectado los defectos habituales en la aplicación de las técnicas de control documental.
- Se han identificado las actuaciones requeridas para la implantación del control documental.
- Se han identificado los intercambios de información y documentación en los proyectos de construcción.
- Se han identificado los formatos específicos utilizados en construcción y los elementos esenciales de su identificación y codificación.
- Se han elaborado informes de control para el intercambio de documentación y para las representaciones.
- 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:

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

c) Contenidos básicos

1. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES Y MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Relación de los trabajos que se van a realizar con la documentación de proyecto y con la tipología de las actividades implicadas. - Selección de los planos y detalles constructivos que describen los trabajos de ejecución. - Recopilación de los datos relevantes para la planificación. - Descripción del proceso en construcción 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. - Planificación y programación de actividades en construcción.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo y ejecución de proyectos de construcción. - Actividades en construcción. Función. Objetivo. Alcance. Fases.

	<ul style="list-style-type: none"> - Planes. Tipos. Principios básicos para la elaboración de planes. - Métodos y principios básicos de planificación. Pert, CMP, Gantt.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía e iniciativa en la ejecución de los trabajos. - Orden y rigor en el trabajo. - Razonamiento de las decisiones adoptadas.

2. ELABORACIÓN DE SECUENCIAS DE PROCESOS EN CONSTRUCCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del proceso constructivo implicado. - Agrupación de las actividades correspondientes a las fases del proceso. - Secuenciación de actividades en edificación y en obra civil - Estimación de recursos. Relación entre rendimientos, costes y tiempos. - Recopilación de las mediciones, valoraciones, bases de datos, precios y cuadros de rendimientos relevantes para el cálculo de recursos. - Utilización de TIC en la recopilación y procesado de los datos. - Identificación de los equipos necesarios en función de los rendimientos esperados y de los recursos humanos para cada una de las actividades identificadas. - Cálculo de la duración máxima, mínima y probable de las actividades.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipología de proyectos y obras de edificación. - Plan básico. Diagrama de fases. - Relaciones entre actividades. Representación esquemática. Criterios para la agrupación de actividades. - Herramientas informáticas para la elaboración de diagramas y esquemas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía e iniciativa en la ejecución de los trabajos. - Orden y rigor en el trabajo. - Razonamiento de las decisiones adoptadas.

3. PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las fases de proyecto y secuenciación de las etapas necesarias para su desarrollo. - Relación de las actividades y estimación de tiempos de duración de las actividades teniendo en cuenta los plazos límites establecidos. - Identificación de las actividades que pueden compartir recursos y de los equipos que intervienen con el rendimiento esperado. - Relación de los objetivos del programa con las directrices establecidas en el plan. - Aplicación de procedimientos para la representación y cálculo de programas. - Señalización del camino crítico de la programación de actividades y cálculo de la duración total del conjunto de actividades - Utilización de TIC y aplicación de programas informáticos para la programación.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación técnica para la programación de actividades. Documentación gráfica. Unidades de obra. Mediciones y

	<p>valoraciones. Estimación de costes. Rendimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bases de datos en construcción. - Técnicas de estimación de tiempos. - Técnicas de programación. - Programas de diseño, de contratación y de control de obras de construcción. Fases. Etapas. Actividades. Recursos. Tiempos. Agentes que intervienen.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía e iniciativa en la ejecución de los trabajos. - Orden y rigor en el trabajo. - Razonamiento de las decisiones adoptadas.

4. SEGUIMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del procedimiento establecido de la información relevante para controlar el avance del proyecto o de la obra. - Elaboración de un calendario, cronogramas y diagramas de control para el seguimiento del plan de acuerdo con la periodicidad requerida, mediante la representación del avance control y desviaciones de la programación. - Comprobación de tiempos de ejecución y recursos asignados. - Utilización de TIC en la elaboración de diagramas de seguimiento. - Reasignación de recursos para corregir desviaciones y estimación de tiempos de ejecución. - Actualización de la planificación: elaboración de diagramas de planes corregidos de acuerdo con nuevos plazos de ejecución.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de revisión de la planificación. Desviaciones. Modificaciones al proyecto. - Informes de planificación. Avance del proyecto.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía e iniciativa en la ejecución de los trabajos. - Orden y rigor en el trabajo. - Razonamiento de las decisiones adoptadas.

5. GESTIÓN DEL CONTROL DOCUMENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las ventajas de las técnicas de control documental y defectos en su aplicación. - Identificación de: <ul style="list-style-type: none"> • Actuaciones para la implantación del control documental. • Intercambios de información y documentación en los proyectos de construcción. • Formatos utilizados en construcción y elementos esenciales de su identificación y codificación. - Elaboración de informes de control para el intercambio de documentación y para las representaciones. - Actualización de la documentación de proyecto y obra. - Realización del archivo físico e informático de los documentos. - Aplicaciones informáticas empleadas en control documental.
------------------------	---

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Función del control documental. - Etapas en la creación y tramitación de documentos. - Sistemas de control documental. - Documentos sujetos al control documental: comunicación, económicos, diseño, gestión, legales y calidad. - Documentos empleados en la fase inicial, de diseño y ejecución.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía e iniciativa en la ejecución de los trabajos. - Orden y rigor en el trabajo. - Razonamiento de las decisiones adoptadas.

6. ELABORACIÓN DE PLANES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los riesgos específicos de las distintas fases de obra de las actividades, de los medios auxiliares, equipos y herramientas más utilizados en construcción. - Evaluación de los riesgos en función de la probabilidad de que sucedan y la gravedad de sus consecuencias. - Determinación de las medidas preventivas específicas frente a los riesgos detectados, de las protecciones colectivas e individuales. - Establecimiento de medidas de prevención y protección, desarrollando y complementando las previsiones contenidas en el estudio de seguridad y salud. - Adaptación de las medidas de prevención y protección a los procedimientos y sistemas constructivos previstos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. - El trabajo y la salud. Los riesgos profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo. Riesgos específicos de las obras de construcción. Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y entorno. Instalaciones provisionales. Implantación de obra Locales higiénicos sanitarios. - Riesgos específicos de las distintas fases de obra. Demoliciones. Movimiento de tierras. Estructura. Instalaciones. Cerramientos. Acabados. - Riesgos específicos derivados del uso de medios auxiliares, equipos y herramientas. - Técnicas de evaluación de riesgos. - Sistemas elementales de control 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. Organización preventiva del trabajo: "rutinas" básicas. - La seguridad en el proyecto de construcción. Análisis de estudios de seguridad y salud. - Planes de seguridad y salud. Contenido. Documentos: recogida elaboración y archivo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía e iniciativa en la ejecución de los trabajos. - Orden y rigor en el trabajo. - Razonamiento de las decisiones adoptadas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Parece conveniente iniciar este módulo explicando la importancia que tiene la planificación en cualquier tipo de proyecto y, concretamente, en el ámbito de la construcción. Entendiendo que la planificación no es una pérdida de tiempo, sino que, mediante una correcta planificación se consiguen importantes recortes en costos y plazos de ejecución.

Después de esta introducción al módulo, estudiaremos las actividades de los distintos procesos constructivos, identificando los recursos humanos y materiales que intervienen en cada una de ellas. Una vez identificadas las actividades que forman parte de cada proceso constructivo, se estudiará la relación entre ellas, estableciendo el tipo de dependencia.

Posteriormente, se estudiarán los distintos modelos de programación temporal, teniendo en cuenta las peculiaridades, ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. Identificaremos los documentos y datos de partida necesarios para su aplicación. A continuación, se plantearán sencillos ejercicios de planificación utilizando redes PERT para comprender su utilidad y el significado de los distintos elementos que las conforman: actividades, duraciones, holguras, ruta crítica, etc. También sería conveniente realizar otros tipos de diagramas asociados a la red PERT, como diagramas de Gantt, plan de trabajo y gráficos de mano de obra.

Dada la complejidad de la realización de grandes redes PERT, aplicaremos programas informáticos de planificación (M.S. Project) para realizar la planificación y seguimiento de un proyecto. Analizando los diagramas Gantt y PERT, modificando los recursos y plazos que sean necesarios para llevar a buen puerto el proyecto.

Finalizado el estudio de la fase de planificación previa al comienzo de la obra, iniciaremos la fase de seguimiento de la misma mediante el programa informático, analizando la documentación y los informes necesarios para la correcta gestión de la obra: informes de plazos, costes, sobreasignación de los recursos, recursos asignados a cada tarea, etc., tomando las medidas correctoras oportunas cuando se producen desviaciones en la planificación.

Por último, abordaremos la prevención de riesgos laborales, trabajando con la identificación de riesgos, su evaluación, determinación de las medidas preventivas y selección de protecciones colectivas e individuales. Además, se analizarán el estudio y el plan de seguridad de los distintos tipos de obras.

2) Aspectos metodológicos

El desarrollo de contenidos se realizará de forma gradual, comenzando por supuestos de baja dificultad y aumentando, progresivamente, la complejidad de los mismos.

Presentación previa de cada unidad didáctica con objetivos motivadores, tomando como base un caso práctico y real, siempre que sea posible.

Se evitarán exposiciones prolongadas de contenidos conceptuales. Además, se intercalarán contenidos de carácter procedimental, favoreciendo, así, la intervención del alumnado en el proceso.

Se fomentará la motivación del alumnado en su proceso de aprendizaje. Se realizarán actividades de aprendizaje con ejercicios de proyectos de construcción reales para estimular su interés.

Sería interesante realizar visitas a empresas del sector de la construcción, genéricas o específicas, tanto a obras como a oficinas técnicas, para que los alumnos y las alumnas tengan contacto con el mundo de la empresa.

Como aplicación de todo lo anterior, se puede realizar la planificación de una obra de tamaño mediano que incluya: estimación de recursos, plazos, gestión de aprovisionamiento, plan de implantación, etc.

El uso de herramientas informáticas se irá incorporando desde el inicio del curso para que el alumnado acabe familiarizado con las mismas, utilizando, desde el primer momento, programas de planificación (MS Project).

Se proporcionará, a los alumnos y las alumnas que lo necesiten, actividades de refuerzo y recuperación con sus respectivas soluciones, para facilitar, de este modo, el trabajo personal. Del mismo modo, a todos los alumnos y todas las alumnas, se les proporcionarán actividades de mayor dificultad, para que las lleven a cabo una vez realizadas las actividades correspondientes a cada unidad didáctica.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Identificación de actividades y métodos de planificación:
 - Descomposición del proyecto en diferentes actividades.
 - Definición de los elementos que intervienen en cada una de las actividades.
 - Valoración de los diferentes métodos de planificación para la elección del más conveniente en cada caso.

- ✓ Elaboración de secuencias de procesos en construcción:
 - Secuenciación de las actividades en proyectos de construcción. Establecimiento de las ligaduras entre ellas. Tipos de dependencia. Solape de actividades.
 - Agrupación de las actividades en tareas resumen.
 - Establecimiento de los recursos necesarios, teniendo en cuenta los plazos, rendimientos y costes.
 - Cálculo del plazo de ejecución cuando se dispone de recursos fijos.

- ✓ Programación de proyectos y obras de construcción:
 - Recopilación de toda la información técnica necesaria para la programación de las actividades.
 - Elaboración del plano de implantación de obra. Elementos condicionantes de la implantación: acometidas, accesos, permisos, maquinaria.
 - Aplicación de las técnicas de programación. Realización de la red PERT, estableciendo la duración, ruta crítica, holguras y costes.
 - Establecimiento de un plan de aprovisionamiento, determinando los puntos de pedido. Comparación de ofertas.
 - Aplicación de herramientas informáticas para la planificación. Elaboración de los informes y diagramas necesarios para la planificación: diagramas de Gantt, hojas de recursos, hojas de tareas, informes de costes, etc.

- ✓ Seguimiento de la planificación:
 - Elección del sistema de seguimiento. Periodicidad de controles.

- Recogida de datos de la marcha del proyecto. Aportación de información de progreso al proyecto.
 - Incorporación de recursos para corregir desviaciones. Reprogramar actividades.
 - Elección de la alternativa más económica para la reducir plazo. PERT de costes.
- ✓ Gestión del control documental:
- Diseño y cumplimentación de los documentos utilizados durante la fase de proyecto. Soporte papel y soporte informático.
 - Diseño y cumplimentación de los documentos utilizados durante la fase de ejecución de la obra. Soporte papel y soporte informático.
 - Clasificación y archivo sistemático de la documentación.
 - Establecimiento del sistema de comunicación interna. Flujo de documentos.
- ✓ Elaboración de planes de prevención de riesgos laborales:
- Elaboración de planes de prevención de riesgos laborales.
 - Evaluación de riesgos. Riesgos en cada una de las fases de obra. Riesgos derivados de la interferencia de actividades.
 - Establecimiento de medidas preventivas.
 - Elección de protecciones colectivas e individuales adecuadas a cada situación.

Módulo Profesional 6

URBANISMO Y OBRA CIVIL

a) Presentación

Módulo profesional:	Urbanismo y obra civil
Código:	0769
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	99 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	8
Especialidad del profesorado:	Construcciones Civiles y Edificación (Profesor o Profesora de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado al perfil del título
Objetivos generales:	2 / 3 / 4 / 7 / 18 / 19 / 20 / 22 / 23 / 24 / 25

b) 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 las 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.

c) Contenidos básicos

1. TRAZADO DE CARRETERAS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de que la topografía, los condicionantes del entorno y el impacto ambiental permiten la evaluación de los trazados alternativos. - Establecimiento de las características geométricas de las secciones tipo y especiales en relación a las previsiones de los estudios previos. - Determinación de las longitudes e inclinaciones máximas de los taludes y las soluciones de los márgenes en las secciones especiales. - Generación de trazados de carreteras con aplicaciones informáticas específicas aplicando los criterios establecidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de proyectos. - Denominación y clasificación de las carreteras. - Legislación y normativa de trazado - Influencia del terreno e integración del trazado en el entorno. - Parámetros básicos de trazado: velocidad y visibilidad. - Trazado del eje: <ul style="list-style-type: none"> • Planta: tipos de alineaciones y curvas de acuerdo. • Alzado: pendiente, longitud máxima y mínima de rasantes y acuerdos verticales. • Coordinación planta-alzado. - Sección transversal. Elementos y dimensiones de las secciones tipo y especiales. Geometría de taludes en desmonte y terraplén. - Márgenes de carreteras. Soluciones tipo, usos y criterios de diseño. - Nudos; intersecciones, rotondas y enlaces. Tipos y criterios de diseño. Vías de servicio y ramales de enlace.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en la búsqueda y selección de normativa urbanística y de edificación sobre los parámetros constructivos de edificación y sobre programas de necesidades, y meticulosidad en su aplicación. - Orden y limpieza en la recopilación y elaboración de documentación necesaria previa de proyecto.

2. DEFINICIÓN DE PLANES URBANÍSTICOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los ámbitos de actuación y las atribuciones de las distintas figuras del planeamiento urbanístico vigente. - Recopilación de la información relevante sobre la clasificación del suelo en relación al planeamiento general y la legislación vigente. - Identificación en el planeamiento general la distribución de usos y zonificaciones, las afectaciones para sistemas generales y los espacios de interés a conservar. - Elaboración de propuestas de planes urbanísticos relativas a la clasificación del suelo, regulación de usos, edificabilidad, alineaciones y rasantes del sistema viario, distribución de espacios públicos y reparcelaciones. - Identificación de las medidas de protección del suelo no urbanizable establecidas en el planeamiento general.



conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Principios reguladores de la legislación urbanística: Ley del suelo, planes territoriales, planes y figuras del planeamiento general y derivado. - Sistemas de gestión urbanística: distribución equitativa de cargas y beneficios, esquemas viarios, proyectos de reparcelación, sistemas de actuación urbanística, zonificación y usos permitidos, tipos de ordenación de la edificación, parámetros reguladores de la edificación y medidas de protección del suelo no urbanizable.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación del cumplimiento de la normativa en las propuestas elaboradas. - Rigor y exactitud en los cálculos y representaciones gráficas.

3. ELABORACIÓN DE PROPUESTAS DE PROYECTOS DE URBANIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de 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, previsión de dotaciones y viviendas y parámetros reguladores de la edificación. - Representación y cálculo de trazado de viales en planta, estableciendo las longitudes, radios y tangencias de los ejes y alineaciones. - Representación gráfica de perfiles longitudinales, relacionando el terreno con la rasante. - Representación gráfica de perfiles transversales. - Cálculo de volumen de movimiento de tierras mediante cubicación entre perfiles.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Vías urbanas: Tipos de viales. - Perfiles longitudinales. Sección del terreno. Rasantes y cotas rojas. - Perfiles transversales. Sistemas de cajeo. - Volumen de movimiento de tierras. Métodos de cálculo de superficies de desmonte y terraplén. - Espacios públicos. Tipos, características y criterios de diseño. - Pavimentos. - Secciones constructivas. - Elementos de mobiliario urbano y cobertura vegetal. - Señalización vertical y horizontal. Disposición y características.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación del cumplimiento de la normativa en los trazados y espacios propuestos. - Rigor y exactitud en los cálculos y representaciones gráficas.

4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA, DE DRENAJE Y FIRMES DE CARRETERAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Especificación de las características de las obras de fábrica relacionadas con la ejecución de carreteras.
------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de 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. - Relación de los procedimientos constructivos con las necesidades de maquinaria y equipos auxiliares.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fases de procesos de construcción de infraestructuras de carreteras. Tipología y normativa de aplicación. - Obras de paso: puentes, viaductos, pasarelas y pasos inferiores. - Túneles. - Perforaciones para paso de canalizaciones. - Obras de drenaje: dispositivos longitudinales y transversales. - Desvíos provisionales de obra. - Firmes y pavimentos. Normativa y tipos. - Maquinaria y equipos auxiliares en la construcción de carreteras.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación del cumplimiento de la normativa en los trabajos propuestos. - Rigor y exactitud en los cálculos y representaciones gráficas.

5. TIPOLOGÍA DE PROYECTOS DE OBRA CIVIL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la tipología del proyecto de obra civil y los criterios, requerimientos y condicionantes de diseño. - Secuenciación de las fases características de los procesos de construcción de obras lineales. - Relación de las necesidades de materiales, maquinaria, equipos auxiliares y mano de obra con la ejecución de proyectos de obra civil. - Evaluación de las soluciones constructivas alternativas, aplicando criterios económicos y cumpliendo los condicionantes establecidos. - Identificación de las acciones susceptibles de ocasionar impactos medioambientales a partir de las soluciones de proyecto adoptadas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Proyectos de obra civil. Tipología y normativa específica: <ul style="list-style-type: none"> • Ferrocarriles. Trazado en planta y alzado. Secciones tipo, elementos y dimensiones. • Obras hidráulicas. • Tendidos aéreos. • Obras marítimas. • Depósitos. • Depuradoras. • Presas. • Centrales de producción y transformación de energía. - Elementos de análisis de efectos medioambientales de proyectos de obra civil sobre el territorio.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación del cumplimiento de la normativa en los trabajos propuestos. - Rigor y exactitud en los cálculos y representaciones gráficas.

6. DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS Y DE OBRA CIVIL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la información relevante de los estudios previos para su incorporación al proyecto - Relación de documentos y planos para cada fase de desarrollo del proyecto, con las vistas e información que deben contener, su escala y formato. - Identificación de los pliegos de condiciones de referencia. - Establecimiento del procedimiento de elaboración del presupuesto: mediciones, precios de referencia y presupuesto de ejecución material. - Establecimiento del sistema de gestión documental, registro, codificación, archivo y copias de seguridad.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fases de un proyecto y grado de definición. - Memorias y anejos. - 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. - Estudios previos. - Estudio de seguridad. - Contenido del análisis medioambiental del proyecto.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación del cumplimiento de la normativa en los trabajos propuestos. - Rigor y exactitud en los cálculos y representaciones gráficas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

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.

Se propone un recorrido didáctico dividido en cuatro fases:

1. Proyectos urbanísticos.
2. Proyectos de obra civil.
3. Trazado y proceso de ejecución de carreteras.
4. Documentación de proyectos urbanísticos y de obra civil.

La primera fase comenzará estudiando los principios reguladores de la legislación urbanística: ley del suelo, planes territoriales, planes y figuras del planeamiento general y derivado. A continuación, se abordarán los contenidos relacionados con los sistemas de gestión urbanística. Estos contenidos base nos permitirán analizar el planeamiento, identificando información relevante sobre clasificación del suelo, distribución de usos y zonificaciones, las afectaciones para sistemas generales y los espacios de interés a conservar. Asimismo, se analizarán y elaborarán propuestas de planes urbanísticos que desarrollen el planeamiento municipal y propuestas de proyectos de urbanización que desarrollen estos planes.

La segunda y tercera fase abarcarán los contenidos relacionados con la obra civil. En un principio se estudiarán las características generales de los tipos de proyectos de obra civil más importantes: carreteras, ferrocarriles, obras hidráulicas, tendidos aéreos, obras marítimas, depósitos, depuradoras, presas y centrales de producción y transformación de energía. Posteriormente, en la tercera fase, se centrarán los esfuerzos en el estudio de las obras lineales y, más concretamente, las carreteras. Se trabajarán los contenidos relacionados con tipología, normativa, trazado y procesos constructivos. Se realizarán los cálculos y perfiles necesarios para definir y representar el trazado, tanto en planta como en alzado. Además, se cubirá el movimiento de tierras a partir de los perfiles realizados. También se hará especial hincapié en el estudio de las fases del proceso constructivo de las carreteras, obras de fábrica, de drenaje y firmes.

Para finalizar, en la última fase se establecerán la relación y el contenido de la documentación gráfica y escrita necesaria para desarrollar proyectos urbanísticos y de obra civil, estableciendo su contenido y características en las distintas fases.

Se iniciará este módulo con una visión general y análisis de las características de las distintas tipologías de edificios, para pasar, a continuación, a la elaboración de propuestas de implantación, organización y distribución de espacios del edificio, relacionando programas de necesidades y normas de aplicación.

2) Aspectos metodológicos

Este es un módulo conceptual-procedimental, donde el profesor o la profesora expondrá los contenidos de los temas conforme a la secuenciación, mediante exposición oral de los contenidos teóricos, utilizando los recursos disponibles (pizarra, proyector, presentaciones...), para, posteriormente, realizar actividades y ejemplos prácticos que afiancen los conceptos expuestos y sirvan tanto al profesorado como al alumnado para evaluar el grado de aprendizaje y la necesidad o no del reforzamiento de los mismos.

Se trata de un módulo con muchos contenidos y muy variados, por lo que, se considera importante realizar una presentación en cada unidad didáctica para que el alumnado se mantenga motivado y sepa, en todo momento, en qué fase del proceso de aprendizaje se encuentra.

Por otra parte, aunque los conocimientos y habilidades adquiridos en este módulo servirán como base para el desarrollo de sendos proyectos urbanísticos y de obras lineales, en los correspondientes módulos de segundo curso, sería interesante realizar uno o varios proyectos de urbanización y obras lineales (aunque sean de menor entidad) que permitan vertebrar los contenidos del módulo y entenderlos como un proyecto real y global.

Finalmente, cabe reseñar la conveniencia de programar visitas a obras de urbanización y/o carreteras, con el fin de que el alumnado dé una dimensión real a los contenidos teóricos expuestos en clase.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Proyectos urbanísticos:
 - Identificación de los criterios y las prescripciones del planeamiento general, y legislación vigente que desarrollan.



- Elaboración de propuestas de planes urbanísticos relativas a clasificación del suelo, regulación de usos, edificabilidad, alineaciones y rasantes del sistema viario, distribución de espacios públicos y reparcelaciones.
 - Definición del sistema viario y la ordenación de espacios públicos, considerando las determinaciones establecidas en el plan urbanístico que se desarrolla.
- ✓ Proyectos de obra civil:
- Identificación de la tipología del proyecto de obra civil y los criterios, requerimientos y condicionantes de diseño.
- ✓ Trazado y proceso de ejecución de carreteras:
- Determinación de las características geométricas de los trazados de viales, tanto en planta como en alzado, considerando los condicionantes topográficos, los condicionantes del entorno y la normativa vigente.
 - Representación gráfica de perfiles y cálculo de volumen de movimiento de tierras.
 - Generación de trazados de carreteras con aplicaciones informáticas específicas, aplicando los criterios establecidos.
 - Relación de las fases y características de los procesos de construcción de carreteras con su tipología y normativa de aplicación.
 - Identificación de las características de las obras de fábrica, de drenaje y firmes relacionadas con la ejecución de carreteras.
- ✓ Determinación de la documentación gráfica y escrita necesaria para desarrollar proyectos urbanísticos y de obra civil, estableciendo su relación, contenido y características en las distintas fases:
- Identificación de datos contenidos en memorias, pliegos de condiciones y anejos de casos propuestos.
 - Relación de planos para cada fase de desarrollo del proyecto, con las vistas e información que deben contener, su escala y formato.
 - Establecimiento del contenido del estudio de seguridad.

Módulo Profesional 7

REDES Y SERVICIOS EN OBRA CIVIL

a) Presentación

Módulo profesional:	Redes y servicios en obra civil
Código:	0770
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	99 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	8
Especialidad del profesorado:	Construcciones Civiles y Edificación (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC0642_3: Representar servicios en obra civil.
Objetivos generales:	2 / 3 / 4 / 5 / 9 / 10 / 11 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22

b) 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:

- 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.
- Se han calculado los caudales de consumo con su coeficiente de simultaneidad.
- Se han identificado los planos que definen la instalación.
- Se ha utilizado la simbología adecuada.
- Se ha dibujado el trazado de la red por las zonas destinada a la misma.
- Se han dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
- Se han representado elementos de detalle.
- 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 escorrentía 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.

c) Contenidos básicos

1. CONFIGURACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los planos que definen la instalación. - Cálculos: Consumos punta, medio y valle. Coeficientes de simultaneidad. Presión y pérdida de carga en los diferentes puntos de la red. Velocidad del fluido - Diseño del trazado de la red por las zonas destinada a la misma, aplicando la normativa correspondiente y utilizando la simbología normalizada: <ul style="list-style-type: none"> • Realización de perfiles de la red de abastecimiento. • Colocación de los elementos adecuados siguiendo la normativa

	<p>vigente y los criterios de la compañía suministradora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionado de las canalizaciones y los diferentes elementos mediante resultados de cálculo. <p>- Representación de elementos de detalle.</p>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de fontanería. Caudal de consumo, velocidad de fluidos, presión, pérdida de carga, coeficiente de simultaneidad, 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, hidrantes. - Técnicas de cálculo de redes de abastecimiento - Técnicas de Diseño en la red de abastecimiento de aguas y de distribución correcta de válvulas, hidrantes y bocas de riego. - Distancias de seguridad con otras redes de distribución. - Estudio de la normativa vigente y los criterios de la compañía suministradora.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la interpretación, cálculo y diseño de las redes de abastecimiento de aguas

2. CONFIGURACIÓN DE REDES DE SANEAMIENTO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los distintos planos que definen la instalación. - Cálculos: Intensidad de la lluvia de la zona, coeficiente de escorrentía y caudal de evacuación. Colectores de evacuación. Pendiente del colector y velocidad del fluido. - Diseño del trazado de la red por las zonas destinadas a la misma, aplicando la normativa correspondiente y utilizando la simbología normalizada: <ul style="list-style-type: none"> • Realización de perfiles de las diferentes redes de saneamiento • Cálculo de las cotas en los pozos de resalto. • Colocación de los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente y los criterios de la compañía suministradora. • Dimensionado de los diferentes elementos mediante resultados de cálculo. • Representación de elementos de detalle.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - 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 y pérdida de carga. - Elementos que componen las instalaciones: colectores, arquetas, pozos, imbornales, ríoglas, canaletas, sumideros, cámaras de descarga. - Técnicas de cálculo de redes de saneamiento. - Técnicas de diseño en la red y de reparto y distribución correcta de los diferentes elementos de la red de saneamiento. - Distancias de seguridad con otras redes de distribución. - Estudio de la normativa vigente y los criterios de la compañía suministradora.

actitudinales

- Rigor en la interpretación, cálculo y diseño de las redes de saneamiento.

3. CONFIGURACIÓN DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

procedimentales

- Identificación de los distintos tipos de planos que definen la instalación.
- Cálculos: potencia, intensidad y caída de tensión de la red con sus coeficientes de simultaneidad. Centros de transformación y conductores.
- Distribución de los centros de transformación en los lugares adecuados.
- Diseño del trazado de la red por los lugares destinados a la misma, aplicando la normativa correspondiente y utilizando la simbología normalizada:
 - Representación de esquemas eléctricos.
 - Colocación de los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente y las prescripciones de la compañía suministradora.
- Dimensionado de los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.

conceptuales

- 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.
- Técnicas de cálculo de redes eléctricas.
- Técnicas de diseño de la red de energía y de 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.
- Estudio de la normativa vigente y los criterios de la compañía suministradora.

actitudinales

- Rigor en la interpretación, cálculo y diseño de las redes de energía eléctrica.

4. CONFIGURACIÓN DE REDES DE ALUMBRADO PÚBLICO

procedimentales

- Identificación de los distintos tipos de planos que definen la instalación.
- 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, caídas de tensión y conductores.
- Distribución de las luminarias y centros de mando de forma adecuada y según criterios de la empresa explotadora.
- Diseño del trazado de la red por los lugares destinados a la misma, aplicando la normativa correspondiente y utilizando la simbología normalizada:
 - Representación de esquemas eléctricos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de los elementos adecuados siguiendo la normativa. • Dimensionado de los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - 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, arquetas. - Técnicas de cálculo de redes de alumbrado público. - Técnicas de diseño de la red de alumbrado y de reparto y distribución adecuada de las luminarias, centros de mando y líneas de alimentación. - Distancias de seguridad con otras redes de distribución. - Estudio de la normativa vigente.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la interpretación, el cálculo y el diseño de las redes de alumbrado público.

5. CONFIGURACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los distintos tipos de planos que definen la instalación. - Cálculos: caudal máximo probable, potencia consumida y del coeficiente de simultaneidad. Canalización, pérdida de carga y velocidad del gas. - Diseño del trazado de la red por los lugares destinados a la misma, aplicando la normativa correspondiente y utilizando la simbología normalizada: <ul style="list-style-type: none"> • Selección de los elementos que componen la instalación. • Colocación de los elementos adecuados siguiendo la normativa y las prescripciones de la compañía suministradora. • Dimensionado de los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
------------------------	--

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de potencia, poder calorífico, presión, caudal, pérdida de carga, velocidad de los gases, redes de reparto y mallas. - Elementos que componen la instalación. - Técnicas de cálculo de redes de gas. - Técnicas de diseño de la red de gas y de reparto y distribución adecuada de los diferentes elementos de la red de gas. - Distancias de seguridad con otras redes de distribución. - Estudio de la normativa vigente y los criterios de la compañía suministradora.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la interpretación, el cálculo y el diseño de las redes de distribución de gas.

6. CONFIGURACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los distintos tipos de planos que definen la instalación. - Cálculo: número de pares en edificios de viviendas, locales, hoteles, hospitales, oficinas y áreas industriales con sus coeficientes de simultaneidad. Conductores y canalizaciones. - Diseño del trazado de la red por los lugares destinados a la misma, aplicando la normativa correspondiente y utilizando la simbología normalizada: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de las posibles interferencias con otras instalaciones. • Colocación de los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente y las prescripciones de la compañía suministradora. • Dimensionado de los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Diferentes redes de comunicación. Televisión por cable, transmisión de información, telefonía. - Elementos que componen la instalación: canalizaciones, zanjas, arquetas tipo D, H y M, cámaras de registro, conductores, armarios y cajas de interconexión. - Técnicas de cálculo de redes de telecomunicación. - Técnicas de diseño de la red de comunicaciones y de reparto y distribución adecuada de los diferentes elementos de la red de comunicaciones. - Distancias de seguridad con otras redes de distribución. - Estudio de la normativa vigente y los criterios de la compañía suministradora.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la interpretación, cálculo y diseño de las redes de telecomunicaciones.

7. REPRESENTACIÓN DE REDES Y SERVICIOS ESPECIALES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los distintos tipos de planos que definen la instalación. - Diseño y configuración del trazado de la instalación de distribución de calefacción y agua caliente sanitaria, de distribución de gases licuados del petróleo y de recogida neumática de residuos urbanos por los lugares destinados a la misma, aplicando la normativa correspondiente y utilizando la simbología normalizada. <ul style="list-style-type: none"> • Selección de los elementos que componen la instalación. • Colocación de los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente y las prescripciones de la compañía explotadora. • Dimensionado de los diferentes elementos mediante resultados de cálculo. • Representación de elementos de detalle.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de calefacción, agua caliente sanitaria, gases licuados del petróleo y recogida de residuos urbanos. - Elementos que componen la instalación de distribución de

	<p>calefacción y agua caliente sanitaria, de distribución gases licuados del petróleo y de recogida neumática de residuos urbanos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de diseño de la instalación de distribución de calefacción y agua caliente sanitaria, de distribución gases licuados del petróleo y de recogida neumática de residuos urbano.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la interpretación, el cálculo y el diseño de las redes y servicios especiales.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

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

Se propone la siguiente secuenciación del estudio de instalaciones:

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

El estudio de las instalaciones comprenderá, en su caso, lo siguiente:

1. Fundamentos:
 - Identificación de los distintos tipos de planos que definen la instalación.
 - Conceptos básicos de las diferentes redes de instalaciones.
 - Los elementos de las instalaciones.
2. Cálculo y diseño:
 - Distancias de seguridad con otras redes de distribución.
 - Técnicas de diseño en la red y de reparto y distribución correcta de los diferentes elementos de la red.
 - La realización de cálculos de las redes de instalaciones.
 - Diseño del trazado de la red por las zonas destinada a la misma, aplicando la normativa correspondiente y utilizando la simbología normalizada:
 - Realización de perfiles del terreno o esquemas eléctricos.
 - Colocación de los elementos adecuados, siguiendo la normativa vigente y los criterios de la compañía suministradora.
 - Dimensionado de los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
 - Representación de elementos de detalle.

2) Aspectos metodológicos

Este es un módulo teórico-práctico y el profesor o la profesora deberá dar una breve explicación teórica del procedimiento para realizar las diferentes operaciones, para dar paso, posteriormente, a la resolución de un ejemplo práctico.

Es importante que las unidades didácticas sean participativas, que el profesorado interactúe con el alumnado. El profesor o la profesora planteará la realización de dibujos de los diferentes tipos de instalaciones, empezando por esquemas básicos y dotándolos de una progresiva dificultad. Son positivas las interrelaciones que surgen dentro del grupo en el desarrollo del trabajo y ante las dificultades de éste. Se fomentará la curiosidad, la creatividad y la relación personal.

Al estudiar la elaboración de los croquis a partir de instalaciones reales en edificios, se hará un análisis y referencia a la reglamentación y normativa vigente.

Para una mejor comprensión de la teoría, al representar gráficamente las instalaciones, los esquemas y los detalles constructivos de las mismas, se contará con ejemplos de servicios de abastecimiento de electricidad, gas, aguas, etc.

En cada uno de los apartados de los cálculos básicos y el dimensionamiento de los elementos de las instalaciones, se comenzará por situaciones sencillas, aumentando progresivamente, la dificultad de los supuestos.

Con la intención de comprender mejor la configuración de las instalaciones, será conveniente la programación de visitas técnicas a obras, donde se estén ejecutando los elementos tratados, etc., con el fin de que el alumnado dé una dimensión real a los contenidos teóricos expuestos en clase.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Configuración de las diferentes instalaciones en diferentes tipos de proyectos de obra civil, realizando las siguientes tareas:
 - La identificación y el análisis de los elementos y conceptos necesarios para la realización de las redes urbanas proyectadas, junto con los esquemas de principio.
 - La realización de los cálculos básicos necesarios para el desarrollo de las redes urbanas, con y sin aplicación de programas informáticos.
 - La representación gráfica de los planos que definen las redes proyectadas en las urbanizaciones, mediante la aplicación de programas informáticos.

Módulo Profesional 8

LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

a) Presentación

Módulo profesional:	Levantamientos topográficos
Código:	0771
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	165 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	11
Especialidad del profesorado:	Construcciones Civiles y Edificación (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a las unidades de competencia: UC0877_3: Realizar trabajos de campo para levantamientos. UC0878_3: Realizar trabajos de gabinete para levantamientos.
Objetivos generales:	1 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25 / 26 / 27

b) 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:

- Se han identificado en la documentación técnica las especificaciones y datos necesarios.
- Se ha estudiado el terreno y/o la construcción objeto de levantamiento.
- 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.
- Se han contrastado las características del terreno y/o construcción objeto de levantamiento con los datos y especificaciones establecidos en la documentación técnica.
- Se ha compilado y preparado la información necesaria para elaborar croquis de levantamientos.
- 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 han 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.

c) Contenidos básicos

1. OBTENCIÓN DE DATOS PARA TRABAJOS DE LEVANTAMIENTOS

procedimentales	-	Identificación en la documentación técnica de las especificaciones y
-----------------	---	--

	<p>los datos necesarios para el levantamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio y elaboración del esquema de las características del terreno y/o la construcción objeto de levantamiento, diferenciando todos los puntos singulares y estableciendo su identificación. - Interpretación del relieve. Comprobación de las características del terreno y/o construcción objeto de levantamiento, con los datos y especificaciones establecidos en la documentación técnica. - Utilización de las TIC para la interpretación de la documentación técnica y el estudio del terreno y/o construcción objeto de levantamiento.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación técnica. Documentos relacionados con los trabajos de levantamientos. Interpretación de documentos. El terreno y la obra objeto de actuación. - 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. - Fundamentos de la topografía: coordenadas, distancias, cotas. - Desniveles. Pendientes. Taludes. Ángulos. Orientaciones y referencias. Métodos planimétricos y altimétricos. Levantamientos topográficos. - Técnicas de interpretación de planos de construcción urbanísticos y topográficos. Escalas. Curvas de nivel y perfiles. Equidistancia. Simbología normalizada y signos convencionales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Asimilar los nuevos conceptos, la simbología y los signos relacionados con los trabajos de campo

2. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación del levantamiento según la ordenación y secuenciación de los trabajos. <i>Planning</i> del levantamiento. - Representación del terreno. Realización e interpretación del croquis. - Selección y estudio de los métodos de levantamiento más adecuados. Selección del material topográfico, útiles, instrumentos y medios auxiliares así como los recursos necesarios más adecuados según los trabajos a realizar. - Elección de las bases de estacionamiento, referencias y puntos de principales del levantamiento, así como criterios para el levantamiento del resto de puntos del terreno. - Utilización de las TIC y programas informáticos específicos de aplicación. Estación de trabajo informática.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de planificación del levantamiento, material topográfico y medios auxiliares. Recursos necesarios para la ordenación y secuenciación de los trabajos. - Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos simples. Útiles y elementos de señalización. • Niveles.

	<ul style="list-style-type: none"> • Distanciómetro electrónico. • Estación total. Puesta en estación y manejo. • Sistema de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite. Manejo del instrumento. <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas y métodos de levantamientos: planimétricos, altimétricos-nivelación y taquimétricos. Redes topográficas. Errores y tolerancias. Toma de datos. Croquis de levantamientos. Libretas de campo. - Nociones de fotogrametría. Introducción y fundamentos de la fotogrametría.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Puesta a punto, mantenimiento, cuidado y conservación de los equipos. - Meticuloso cuidado y constante atención al utilizar los equipos.

3. REALIZACIÓN DE LA TOMA DE DATOS PARA LEVANTAMIENTOS. TRABAJOS DE CAMPO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección y preparación del material topográfico, útiles, elementos de señalización, instrumentos y medios auxiliares así como los recursos necesarios más adecuados según los trabajos a realizar, realizando su puesta a punto. - Realización de los croquis del levantamiento en función del trabajo a realizar, representado todos los puntos, estaciones, referencias, datos, símbolos y elementos necesarios y posibles, diferenciando todos los puntos singulares y estableciendo su identificación físicamente. - Estacionamiento y manejo correcto de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares. - Ejecución en el terreno y/o en la construcción de las operaciones necesarias que permitan la toma de datos para levantamientos planimétricos, altimétricos y taquimétricos, con la precisión requerida por la naturaleza del trabajo, grabando en las memorias los datos leídos del terreno y/o la construcción, haciendo coincidir la identificación de los puntos con la establecida en los croquis. - Disposición de elementos, señales e indicaciones gráficas fruto del levantamiento.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de levantamientos planimétricos, altimétricos y taquimétricos de terrenos y construcciones:
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión, exactitud y orden en las operaciones de levantamientos. - Autonomía en la ejecución de los trabajos. - Iniciativa personal para aportar ideas y participación en tareas de equipo. - Se han recogido y guardado los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.

4. OBTENCIÓN DE PARÁMETROS PARA LA REPRESENTACIÓN DE LEVANTAMIENTOS. PROCESADO DE DATOS DE CAMPO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de los útiles, soportes, medios y materiales necesarios para realizar los cálculos. - Volcado de datos.
------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de los puntos, estaciones, referencias, datos, elementos necesarios y puntos singulares. - Comprobación de la toma de datos de campo. - Realización de operaciones y cálculos específicos de coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinaciones y otros parámetros, de forma provisional, con la precisión requerida, compensando, en su caso, los errores obtenidos y obteniendo los datos definitivos. - Aplicación de programas informáticos de cálculos de levantamientos. Modelo digital del terreno.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de cálculos: planimétricos, altimétricos, taquimétricos redes topográficas, coordenadas, distancias, ángulos, cotas, pendientes y otros parámetros de levantamientos de terrenos. - Compensación de errores.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión, exactitud y orden en las operaciones de cálculos. - Autonomía en la ejecución de los trabajos. - Iniciativa personal para aportar ideas y participación en tareas de equipo.

5. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE TERRENOS Y CONSTRUCCIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección del 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. - Importación y representación de vértices y puntos de relleno según normativa. - Representación de planos de levantamientos planimétricos, altimétricos y taquimétricos. - Triangulación y curvado de planos. Interpolación de curvas de nivel. Métodos. - Representación según normativa de planos de alzados, plantas y secciones de obra civil, elementos, simbología, leyenda, acotación de planos. - Aplicación y manejo de programas informáticos específicos de curvado de planos. Modelo digital del terreno. Programas específicos de representación de planos de obra civil.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Normas de representación de planos topográficos y planos de construcciones. - Sistemas de planos acotados.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión, exactitud y orden en las representaciones. - Autonomía en la ejecución de los trabajos.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Este módulo profesional debe contener la formación necesaria para desempeñar la función de desarrollar levantamientos topográficos y el posterior procesamiento de los datos de campo.

Se propone un recorrido didáctico dividido en cuatro fases:

1. Conceptos básicos de topografía.
2. Conocimiento y manejo de los instrumentos topográficos.
3. Métodos y procedimientos para la realización de levantamientos. Trabajos de campo.
4. Procesamiento de datos de campo y representación gráfica del terreno.

Esta primera fase se iniciará con la impartición del primer bloque de contenidos, **“Obtención de datos para trabajos de levantamientos”**, con lo que se pretende que el alumnado se familiarice con los conceptos generales sobre documentación técnica, geodesia, cartografía y fundamentos de la topografía, trigonometría y geometría para la realización de cálculos de triángulos y figuras planas.

Comenzamos la segunda fase tomando contacto con los aparatos topográficos (nivel, teodolito óptico, estación total y G.P.S.), así como con todos los útiles y accesorios auxiliares para la puesta en estación (estacionamiento), inculcando en el alumnado la importancia que tiene el conocimiento y manejo de estos elementos.

Una vez aprendido el manejo y estacionamiento de los aparatos de topografía, desarrollaremos los diferentes métodos y procedimientos para los levantamientos planimétricos, altimétricos y taquimétricos. En esta tercera fase toma una importante relevancia el croquis, elemento fundamental en cualquier levantamiento topográfico.

Para completar un levantamiento, se volcarán los datos por medio de programas informáticos específicos, realizando la triangulación, el curvado y la representación de los elementos tomados en campo.

2) Aspectos metodológicos

Al ser este un módulo totalmente práctico, es recomendable contemplar las siguientes directrices:

Como norma general, para la concreción de actividades de enseñanza-aprendizaje y de evaluación que conformen las unidades didácticas, se deben estructurar estableciendo un eje procedimental, por ejemplo, el levantamiento de un solar para la consecución de un proyecto (a realizar conjuntamente con los módulos de *“Urbanismo y obra civil”*, *“Replanteos de obra”* y *“Desarrollo de proyectos urbanísticos”*). En dicho levantamiento, se verá implicado el recorrido didáctico propuesto en la secuenciación. En consecuencia, los distintos contenidos de tipo conceptual y actitudinal se incorporarán en las unidades didácticas conforme lo requiera la ejecución de los procedimientos que contemplan.

En la medida que los supuestos impliquen mayor complejidad y autonomía por parte del alumnado, se ampliarán e integrarán los contenidos conceptuales y actitudinales que se necesiten.

En las Unidades Didácticas más conceptuales, se recomienda proceder trasladando los contenidos de menor a mayor complejidad de comprensión y, en la medida de lo posible, utilizando métodos que provoquen la intervención del alumnado. Es decir, se recomienda

que no sea excesiva la utilización de métodos expositivos, evitando la pasividad del alumnado.

Se considera conveniente realizar, siempre, una presentación de la unidad didáctica, principalmente con objetivos motivadores, como, por ejemplo, la salida a campo para el manejo de los aparatos topográficos. Es aconsejable tomar como base un caso práctico o una situación determinada, que en ambos casos deberán ser sencillos, e intentar realizar un pequeño debate. De esta manera, además de poder suscitar su curiosidad y motivación, se puede utilizar para determinar los conocimientos previos que tienen sobre el tema y posibilitar una adaptación de los contenidos.

En la unidad didáctica inicial del módulo, además de presentarlo e informar de las cuestiones didácticas, de tiempos, formales, etc., que cada profesor o profesora quiera transmitir, se recomienda que, a través de la presentación de casos y situaciones determinadas, se propicie un intercambio de opiniones e informaciones entre los alumnos y las alumnas. Se proyectarán fotos (si se disponen) y trabajos de cursos anteriores. El profesor o la profesora puede intervenir para "guiar" al alumnado en el descubrimiento de la necesidad de una serie de saberes que conforman el módulo.

En los procesos de enseñanza-aprendizaje, la adaptación al entorno y a las actividades profesionales que referencia el título es fundamental. En concreto, los datos y características de los supuestos procesos a desarrollar, el mayor número de documentos a utilizar, las situaciones simuladas, etc., tienen que generar y obtener en el alumnado significación y cierta "familiaridad".

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Conceptos básicos de topografía:
 - Cartografía. Coordenadas geográficas. Proyecciones cartográficas. Proyección UTM. Sistemas de coordenadas en un proyecto.
 - Fundamentos de la topografía: Coordenadas. Distancias. Cotas. Desniveles. Pendientes. Taludes. Ángulos. Orientaciones y referencias. Métodos planimétricos y altimétricos. Levantamientos topográficos..
 - Documentación técnica de planos de construcción, urbanísticos y topográficos. Escalas. Análisis e interpretación de planos.

- ✓ Conocimiento y manejo de los instrumentos topográficos:
 - Instrumentos topográficos simples, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
 - Instrumentos topográficos. Teodolito óptico. Niveles. Distanciómetro electrónico. Estación total.
 - Sistema de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite.
 - Puesta en estación y manejo de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
 - Puesta a punto, mantenimiento, cuidado y conservación de los equipos.

- ✓ Métodos y procedimientos para la realización de levantamientos. Trabajos de campo:
 - Levantamientos planimétrico, altimétrico y taquimétrico de terrenos.
 - Ejecución de operaciones y lectura de datos del levantamiento. Grabación de datos y verificación.
 - Disposición de elementos, señales e indicaciones gráficas resultantes de los levantamientos.

- ✓ Procesamiento de datos de campo y representación gráfica del terreno:



- Volcado de datos.
- Realización de operaciones y cálculos específicos de levantamiento planimétrico, altimétrico y taquimétrico de terrenos y construcciones. Compensación de errores.
- Representación de planos de levantamientos planimétricos, altimétricos y taquimétricos de terrenos. Simbología.
- Aplicación y manejo de programas informáticos específicos. M.D.T. (Modelo Digital del Terreno).

Módulo Profesional 9

DESARROLLO DE PROYECTOS URBANÍSTICOS

a) Presentación

Módulo profesional:	Desarrollo de proyectos urbanísticos
Código:	0772
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	180 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	8
Especialidad del profesorado:	Oficina de Proyectos de Construcción (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a las unidades de competencia: UC0641_3: Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de carreteras y de urbanización. UC0876_3: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción.
Objetivos generales:	2 / 3 / 4 / 5 / 9 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 24 / 25 / 26 / 27

b) 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:

- Se ha identificado el planeamiento que afecta al proyecto y en el que debe basarse su desarrollo.
- Se ha identificado toda la normativa de carácter estatal, autonómica y municipal que afecta al desarrollo del proyecto.
- Se ha relacionado una secuencia de trabajo para la elaboración del proyecto en cada una de sus etapas.
- Se han determinado los tipos de planos que compondrán la documentación gráfica del proyecto.
- 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 han 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:

- 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 al cliente o a la clienta.
- Se han establecido criterios de seguridad y protección de los documentos generados.

c) Contenidos básicos

1. ORGANIZACIÓN DEL DESARROLLO DE PROYECTOS DE PLANES URBANÍSTICOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del planeamiento y normativa de carácter estatal, autonómica y municipal que afecta al desarrollo del proyecto. - Identificación de las fases del proyecto. Orden y secuenciación del trabajo para la elaboración del proyecto en cada una de sus etapas. - Determinación de los tipos de planos que compondrán la documentación gráfica del proyecto. - Cálculo del tiempo de realización y los recursos necesarios para su desarrollo. - Elaboración de una relación de documentos que debe contener el proyecto (memoria, anexos justificativos, pliegos de condiciones, presupuestos, estudios económicos, estudios medioambientales), acorde con las características del mismo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Proyectos de planeamiento urbanístico. Grado de definición de las distintas partes del proyecto. Búsqueda de información: canales de obtención. Formatos y soporte de presentación de documentos de proyectos de planeamiento urbanístico. Recursos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el análisis y selección de normativa de aplicación del planeamiento urbanístico. - Autonomía en la ejecución de los trabajos asignados.

2. DESARROLLO DE PROYECTOS DE PLANES URBANÍSTICOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del ámbito de actuación y las atribuciones de las distintas figuras del planeamiento urbanístico vigente. - Interpretación del planeamiento superior que determina los parámetros de actuación urbanística (clasificación, usos, sistemas generales viarios, edificaciones, infraestructuras espacios protegidos y vegetación, entre otros).

	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de necesidades, usos, edificaciones, infraestructuras y vegetación. - Elaboración de propuestas de reparto del suelo, de dotaciones, de viales, de alineaciones, rasantes, infraestructuras básicas, clasificación, usos, espacios públicos, de reparcelación, parámetros edificatorios, coeficientes de aprovechamiento según el sistema de actuación adoptado. - Elaboración de las memorias, anejos, pliegos de condiciones.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Leyes, reglamentos y normativa aplicable. - Análisis de la información y documentación necesaria. Análisis del planeamiento de rango superior. Recogida de datos urbanísticos y topográficos. Estudio y valoración de alternativas. - Justificación de la zonificación, distribución de usos, parcelas, dotaciones, espacios públicos, viales. - Documentación del proyecto. Memoria descriptiva y justificativa.

3. ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTOS DE PLANES URBANÍSTICOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de los planos de información y ordenación correspondientes, detalles con su simbología normalizada, leyendas y datos necesarios de acuerdo a las normas establecidas, en los planos. - Selección de los útiles, soportes, escalas y formatos más adecuados para la realización de los planos y esquemas. - Evaluación de las características del terreno para ajustar el trazado de las instalaciones y servicios. - Establecimiento de soluciones constructivas y materiales que favorezcan la redacción de los proyectos de ejecución resultantes. - Utilización de TIC y aplicaciones informáticas específicas en proyectos de planes urbanísticos y elaboración de planos y detalles.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - 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). Zonificación (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. - Planos de detalle.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud y orden de agrupación, en los dibujos de planos del proyecto, según la normativa, con claridad, limpieza y precisión. - Iniciativa en la búsqueda y selección de normativa de aplicación del planeamiento urbanístico. - Autonomía en la ejecución de los trabajos asignados.

4. ORGANIZACIÓN DEL DESARROLLO DE PROYECTOS DE URBANIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio del planeamiento, las condiciones técnicas, legales y económicas, identificación de la normativa de carácter estatal, autonómica y municipal que afecta al desarrollo del proyecto. Determinación de los datos previos del proyecto que hay que desarrollar. - Relación de las fases de redacción del proyecto. Orden y secuenciación de un proyecto de urbanización. - Determinación de los tipos de planos y documentos que debe contener el proyecto (memoria, anexos de cálculo, pliegos de condiciones, mediciones y presupuestos, estudio de seguridad, estudios medioambientales), acorde con las características del mismo. - Cálculo del tiempo de realización del proyecto y los recursos necesarios para su desarrollo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Formatos y soporte de presentación de la documentación gráfica y escrita de los proyectos de urbanización.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en el empleo de terminología técnica referente a elementos del proyecto. - Iniciativa en la selección de normativa de aplicación en el proyecto de urbanización. - Autonomía en la ejecución de los trabajos asignados.

5. DESARROLLO DE PROYECTOS DE URBANIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del planeamiento correspondiente del que deriva el proyecto y de la normativa aplicable que afecta al proyecto. - Selección de los elementos constructivos y los materiales que se van a emplear en el proyecto. - Realización de los cálculos necesarios de movimiento de tierras, de las instalaciones, sobre estabilidad y dimensionado de los diferentes elementos constructivos. - Disposición de los elementos de señalización vial y mobiliario urbano - Redacción de las memorias, anejos, pliegos de condiciones. - Elaboración del presupuesto total, mediante la obtención de unidades y medición de obra por capítulos de proyectos de urbanización, con aplicación ofimática.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - 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. Movimientos de tierra. Estudio y valoración de alternativas. - Elementos constructivos urbanísticos (aparcamientos, rampas,

	<p>escaleras, barreras arquitectónicas...) y materiales de las urbanizaciones. Firmes. Muros. Drenajes. Pavimentos. Conductos. Tuberías. Mobiliario urbano.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. Métodos de cálculo. - Documentos de un proyecto de urbanización. Memoria, anejos, pliego de condiciones. - Presupuesto.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en la relación de la información escrita con la gráfica referente al proyecto. - Iniciativa en el análisis, sintetizándola de forma clara, precisa y concreta del proyecto de urbanización. - Claridad de criterios al establecer las hipótesis de cálculo de las instalaciones de urbanización, según las directrices que marca la correspondiente normativa.

6. ELABORACIÓN DE PLANOS DE PROYECTOS DE URBANIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección del sistema de representación, útiles, soportes, escalas y formatos más adecuados para la realización de los planos y esquemas. - Elaboración de los planos de conjunto y detalles, de las instalaciones con sus esquemas y servicios con su información característica que definen la obra a ejecutar. Elaboración de los perfiles transversales y longitudinales del terreno a partir de los datos topográficos del terreno. - Representación de la simbología normalizada y los convencionalismos de representación urbanística. - Aplicación de programas informáticos para la elaboración de los planos, esquemas y detalles de proyectos de urbanización. - Realización de listados de materiales y elementos, que favorezcan la medición y valoración.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden de los planos del proyecto agrupándolos convenientemente. - Trabajos realizados con pulcritud y limpieza. - Autonomía en la ejecución de los trabajos asignados.

7. GESTIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE PROYECTOS DE PLANES URBANÍSTICOS Y DE URBANIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de un sistema de gestión documental de proyectos en: <ul style="list-style-type: none"> • Reproducción: selección del formato y soporte. • Sistema de codificación. • Encarpetado. - Preparación de una copia fiel del proyecto en soporte digital. - Establecimiento de criterios de seguridad y protección de los documentos generados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación de proyectos: <ul style="list-style-type: none"> • Orden y codificación. Sistema de archivo. Reproducción de la documentación gráfica y escrita de proyectos. Encarpetado. • Formatos digitales de almacenamiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del orden y de la limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

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

Se propone un recorrido didáctico dividido en dos fases:

1. Normativa, actuaciones previas, diseño, cálculo y coquización de elementos para el planeamiento urbanístico.
2. Normativa, actuaciones previas, diseño, cálculo y coquización de elementos para el proyecto de urbanización.

La primera fase es meramente procedimental y se desarrollarán contenidos como:

- Normativas en planeamientos urbanísticos.
- Fichas urbanísticas.
- Recogida de los datos urbanísticos y topográficos.
- Identificarán los elementos existentes.
- Realizar las propuestas.
- Elaboración de los planos.
- Dibujar las diferentes redes con su simbología.
- Soporte informático.

Es muy recomendable superar esta primera fase, ya que, de lo contrario, se dificulta el desarrollo del Proyecto de Urbanización de la segunda fase.

Una vez aprobado el Plan de Urbanización, se comienza a desarrollar los siguientes contenidos del Proyecto de Urbanización:

- Ficha urbanística.

- Selección de los elementos constructivos así como los materiales y los cálculos y las instalaciones.
- Los planos de conjunto, detalle, perfiles, instalaciones y abastecimientos.
- Redacción de la documentación.
- Medición de las unidades de obra.
- Cálculo y realización del presupuesto.
- Programa informático específico.

En una fase final, se valorará, mediante presentación y defensa del proyecto al cliente o a la clienta, la consecución de los objetivos del módulo.

Los contenidos comunes (a nivel modular y a nivel intermodular), como, por ejemplo los relacionados con levantamientos topográficos, replanteos, realización de croquis, etc., se tratarán de forma transversal con otros módulos, es decir, se sincronizará la secuenciación y el contenido concreto de las programaciones de los módulos que incluyan dichos temas. Sería muy interesante que esta relación de contenidos con otros módulos se pudiese reflejar en el trabajo coordinado con el proyecto de urbanización que estén desarrollando. Teniendo conocimiento, el alumnado, del módulo de *“Levantamientos topográficos”*, podrían comenzar con una práctica, en el módulo de *“Replanteos de construcción”* sobre el levantamiento de la zona donde se prevé que se va a desarrollar el Proyecto de Urbanización.

Finalizado y aprobado el Proyecto de Urbanización, sería muy recomendable que realizaran el replanteo del proyecto trabajado durante el curso. Así, entenderían, de una forma didáctica, la necesidad de realizar los Proyectos de Urbanización antes de ejecutar cualquier construcción. Se les prepararía para poder desempeñar de modo más satisfactorio el módulo *“Formación en Centros de Trabajo”*.

2) Aspectos metodológicos

Al tratarse de un módulo eminentemente práctico, la labor del profesorado está fundamentada en una adecuada selección de las actividades prácticas, secuenciadas en orden creciente de dificultad. En una primera fase, se plantearía al alumnado la realización de ejercicios prácticos, reales o supuestos, alineados con los objetivos de las unidades.

A la hora de organizar este módulo, se propone la utilización de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje. Estas metodologías incluirán una exposición teórica para la elaboración de proyectos, que obligan al alumnado a identificar problemas, buscar alternativas para su resolución, movilizar los recursos necesarios para ello, realizar una adecuada gestión de la información, promoviendo la adquisición de las destrezas necesarias.

El alumnado desarrollará trabajos, tanto individualmente como en grupo, sobre resolución de problemas propuestos, diseño de diferentes soluciones de los proyectos, elección de materiales para una aplicación concreta, y representación gráfica de diferentes elementos.

Es imprescindible provocar en los alumnos y las alumnas la búsqueda de información y su posterior tratamiento en cuanto a información institucional, normas, especificaciones, catálogos, prontuarios, revistas, Internet, etc.

Es importante que las unidades didácticas sean participativas, que el profesorado interactúe con el alumnado. Para ello, se tendrán que elaborar ejercicios y ejemplos reales en los que se maneje documentación técnica, herramientas informáticas y se fomente la cooperación entre el alumnado para la resolución de los retos planteados. Dado que el desarrollo de proyectos de planes y de urbanización requiere la

participación de equipos multidisciplinares, con esta metodología de colaboración se consigue, además, que el alumnado se habitúe al trabajo en equipo, aprenda a escuchar, analizar y aportar soluciones. El o la docente intervendrá en función de la ayuda que necesite el grupo de trabajo, proponiendo ideas y procedimientos para la localización, focalización y solución de problemas.

Se harán seguimientos periódicos con cada proyecto o equipo de proyecto, para guiar el aprendizaje y mantenerlo dentro de los objetivos marcados.

Finalmente, sería conveniente programar visitas a obras de urbanización, con el fin de que el alumnado dé una dimensión real a los contenidos teóricos expuestos en clase.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO:

- Análisis, planificación e información necesaria sobre el planeamiento urbanístico.
- Leyes, reglamentos y normativa aplicable.
- Propuestas de distribución de proyectos de planeamiento urbanístico.
- Memoria descriptiva y justificativa.
- Documentación gráfica. Situación. Ámbito. Topográfico. Zonificación. Redes. Planos de detalle.

PROYECTOS URBANÍSTICOS:

- Análisis, planificación e información necesaria sobre el proyecto de urbanización.
- Normativa y documentos de un proyecto de urbanización.
- Datos topográficos y movimiento de tierra.
- Estudio y valoración de propuestas.
- Elementos constructivos y materiales. Firmes. Muros. Drenajes. Pavimentos. Conductos. Tuberías. Mobiliario urbano.
- Cálculo de las redes de abastecimiento de urbanización.
- Redacción de documentos de un proyecto de urbanización.
- Elaboración de presupuestos de proyectos de urbanización.
- Documentación gráfica:
 - Planos. Situación. Emplazamiento. Topográfico. Estado actual. Red viaria. Señalización y aparcamientos.
 - Alineaciones y rasantes. Perfiles longitudinales y transversales.
 - Redes de abastecimiento.
 - Detalles, escalas y acotación.
- Reproducción y copia en soporte digital de la documentación gráfica y escrita de proyectos.
- Explicación y defensa del proyecto.

Módulo Profesional 10

DESARROLLO DE PROYECTOS DE OBRAS LINEALES

a) Presentación

Módulo profesional:	Desarrollo de proyectos de obras lineales
Código:	0773
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	120 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	6
Especialidad del profesorado:	Oficina de Proyectos de Construcción (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a las unidades de competencia: UC0641_3: Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de carreteras y de urbanización. UC0876_3: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción.
Objetivos generales:	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 7 / 8 / 9 / 12 / 15 / 16 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25 / 26 / 27

b) 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:

- Se han determinado los datos previos referentes a las condiciones técnicas, legales y económicas del proyecto que se debe desarrollar.
- Se ha identificado la zona geográfica y el emplazamiento de la obra lineal.
- Se han recopilado los datos topográficos del terreno.
- Se han confeccionado los planos de situación de obra y de emplazamiento.
- Se han relacionado los datos hidrológicos de la zona con el terreno objeto de actuación.
- Se han seleccionado los datos geológicos referidos a la zona en cuestión.
- Se han seleccionado los datos sobre las campañas de reconocimiento del terreno.
- 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.
- j) 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:

- a) Se ha elaborado la memoria, justificando la solución adoptada y describiendo las características constructivas de la obra lineal.
- b) 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.
- c) Se ha elaborado el documento de control de calidad especificando los ensayos preceptivos.
- d) Se ha confeccionado la documentación escrita del estudio / plan de seguridad y salud correspondiente al proyecto redactado que se pretende ejecutar.
- e) Se ha elaborado el pliego de condiciones de índole técnica, legal, económica y facultativa.
- f) Se ha seleccionado la documentación técnica del proyecto, para obtener las unidades de obra que servirán de base para la confección del presupuesto.
- g) 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.
- h) Se ha relacionado la medición de unidades de obra con el precio correspondiente.
- i) 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:

- a) Se han representado todos los planos necesarios para definir un proyecto de obra lineal completo.
- b) Se han elaborado los planos de información y ordenación correspondientes, y detalles con su información característica.

- c) Se han seleccionado los útiles, los soportes, las escalas y los formatos más adecuados para la realización de los planos y esquemas.
- d) Se han dibujado los planos, según la normativa, con la claridad, limpieza y precisión requeridas.
- e) Se han evaluado las características del terreno para ajustar el trazado de las instalaciones y servicios.
- f) Se ha utilizado la simbología normalizada en la elaboración de los planos.
- g) Se han ordenado los planos del proyecto agrupados convenientemente.
- h) 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:

- a) Se han seleccionado el formato y soporte adecuados 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 al cliente o a la clienta.
- h) Se han establecido criterios de seguridad y protección de los documentos generados.

c) Contenidos básicos

1. ORGANIZACIÓN DEL DESARROLLO DE PROYECTOS DE OBRAS LINEALES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de los datos previos referentes a las condiciones técnicas, legales y económicas del proyecto que se debe desarrollar. - Identificación de la zona geográfica y el emplazamiento de la obra lineal. Recopilación de los datos. - Confeccionado de los planos de situación de obra y de emplazamiento. - Relación y selección de los datos hidrológicos, geológicos de la zona, objeto de actuación. - Orden y secuenciación del desarrollo de los proyectos de obras lineales. Identificación de las fases del proyecto. Establecimiento de los planes de trabajo y los recursos necesarios adecuándose a los plazos establecidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Proyectos de obras lineales. Grado de definición de las distintas partes del proyecto. Búsqueda de información: canales de obtención. - Estructura de un proyecto de obras lineales: tipos de documentos. - Errores usuales 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.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el análisis y selección de los datos recopilados para el proyecto. - Autonomía en la ejecución de los trabajos asignados.
----------------------	--

2. ELABORACIÓN DE PROPUESTAS Y ALTERNATIVAS DE TRAZADO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda y análisis de la información, documentación necesaria y normativa aplicable. Identificación de usos, infraestructuras o vegetación existentes. - Identificación de necesidades. Estudio y valoración de alternativas. - Justificación de la traza de la obra lineal, ubicación de las obras de paso, drenajes y movimiento de tierras. - Valoración de los factores climáticos, ecológicos, medioambientales y de aprovechamiento de recursos tales como precipitaciones, áreas afectadas, ubicación de posibles canteras de explotación, entre otros. - Aplicación de la ofimática en proyectos de urbanización.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Leyes, reglamentos y normativa aplicable. - Documentación del proyecto memoria descriptiva y justificativa.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en el empleo de terminología técnica referente al proyecto. - Establecimiento de las condiciones de calidad y los plazos requeridos para el desarrollo del proyecto. - Autonomía en la ejecución de los trabajos asignados.

3. REDACCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN ESCRITA DE UN PROYECTO DE OBRA LINEAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la memoria justificando la solución adoptada, especificando la composición del trazado, por alineaciones y pendientes, el estado de movimientos de tierras necesario, así como el estudio de drenajes de la obra, y determinando las obras de paso transversales de la obra lineal. - Elaboración del documento de control de calidad especificando los ensayos preceptivos. - Confección de la documentación escrita del estudio / plan de seguridad y salud correspondiente al proyecto redactado que se pretende ejecutar. - Elaboración del pliego de condiciones de índole técnica, legal, económica y facultativa. - Documentación técnica del proyecto para obtener las unidades de obra que servirán de base para la confección del presupuesto desglosado por capítulos, eligiendo el procedimiento de medición y las unidades de obra con el precio correspondiente. - Aplicación de la ofimática en proyectos de obra lineal.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación del proyecto memoria descriptiva y justificativa. - Anejos: <ul style="list-style-type: none"> • Anejo de trazado. Alineaciones en planta. Alineaciones rectas. Alineaciones curvas. Alineaciones en alzado. Rasantes y

	<p>pendientes. Acuerdos verticales. Parámetros de los mismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Obras de drenaje: longitudinal y transversal. • Anejo de Estructuras: Estribos. Apoyos intermedios. Tablero del puente. Separaciones y protecciones laterales. • Anejo de señalización. Señalización horizontal. Señalización vertical. • Anejo de iluminación. Iluminación de las obras lineales. Intensidad necesaria. Luminarias y disposición de las mismas. Redes de alimentación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en el empleo de terminología técnica referente a los documentos y anejos del proyecto. - Autonomía en la ejecución de los trabajos asignados.

4. ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTOS DE OBRA LINEAL	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración y orden de los planos necesarios para definir un proyecto de obra lineal completo, utilizando simbología normalizada. Planos de información y ordenación y detalles. - Selección de los útiles, soportes, escalas y formatos más adecuados para la realización de los planos y esquemas. - Evaluación de las características del terreno para ajustar el trazado de las instalaciones y servicios. - Confección de la documentación gráfica del estudio / plan de seguridad y salud correspondiente al proyecto redactado que se pretende ejecutar. - Aplicación de la ofimática en los planos de ejecución y de detalle de los proyectos de obra lineal.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Planos de información. Plano de situación. Topográfico. Servidumbres existentes. Estado actual. Usos, vegetación e infraestructuras existentes. Estructura de propiedad. - 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. Separaciones y protecciones. Señalización horizontal y vertical. Alumbrado del trazado. Red de distribución de energía eléctrica. - Planos de detalle. Escalas y formatos. Detalles constructivos. Rotulación y acotación de detalles.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía en la ejecución de los trabajos asignados. - Dibujado de planos, según la normativa, con la claridad, limpieza y precisión requeridas. Ordenados y agrupados convenientemente.

5. GESTIÓN DOCUMENTAL DE PROYECTOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de un sistema de gestión documental de proyectos en: <ul style="list-style-type: none"> • Reproducción: selección del formato y soporte. • Sistema de codificación. • Encarpetado. - Preparación de una copia fiel del proyecto en soporte digital. - Establecimiento de criterios de seguridad y protección de los documentos generados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación de proyectos: - Orden y codificación. Sistema de archivo. Reproducción de la documentación gráfica y escrita de proyectos. Encarpetado. - Formatos digitales de almacenamiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía en la ejecución de los trabajos asignados. <ul style="list-style-type: none"> • Orden en el procedimiento, exactitud y comprobación en la realización de codificación, archivado y encarpetado de la documentación del proyecto. - Valoración del modo de presentación del proyecto al cliente o a la clienta. Explicación y defensa del proyecto.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

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.

Se propone un recorrido didáctico dividido en dos fases:

1. Desarrollo de proyectos de obras lineales.
2. Representación de proyectos de obras lineales.

La primera fase es meramente procedimental y abraza los contenidos:

- Condiciones técnicas, legales y económicas.
- Recogida de datos de la zona, el emplazamiento, datos hidrológicos, geológicos y topográficos con estaciones totales o GPS.
- Planteamiento de diferentes alternativas.

En la segunda fase, se trataría:

- Representación gráfica:
 - Planos de situación, levantamiento topográfico, usos y elementos existentes, todo ello, mediante *software* específico.
 - Planos de ejecución, de planta, perfiles longitudinales, transversales, alineaciones, rasantes, líneas aéreas, drenajes, estructuras, señalizaciones, red eléctrica y de alumbrado.
- Documentación escrita:
 - Memoria de la solución adoptada: Características del trazado. Controles de calidad. Estudios de seguridad. Sostenibilidad. Impacto medioambiental.
 - Pliego de condiciones.
 - Presupuesto.

Los contenidos comunes (a nivel modular y a nivel intermodular), como, por ejemplo los relacionados con levantamientos topográficos, replanteos, realización de croquis, etc., se tratarán de forma transversal con otros módulos, es decir, se sincronizará la secuenciación y el contenido concreto de las programaciones de los módulos que incluyan dichos temas. Sería muy interesante que esta relación de contenidos con otros módulos se pudiese reflejar en el trabajo coordinado con el proyecto de obra lineal que estén desarrollando. Teniendo los conocimientos impartidos en el módulo de “*Levantamientos topográficos*”, podrían comenzar con una práctica, en el módulo de “*Replanteos de construcción*”, realizándose un levantamiento de la zona donde se prevé que se va a desarrollar el proyecto de obra lineal. Trabajarían de forma más real el diseño del proyecto. Aprobado el proyecto de obra lineal, sería muy recomendable que realizaran el replanteo del proyecto trabajado durante el curso. Así, entenderían, de una forma didáctica, la necesidad de realizar los proyectos de obras lineales antes de ejecutar cualquier construcción. Se les prepararía para poder desempeñar de modo más satisfactorio el módulo “*Formación en Centros de Trabajo*”.

2) Aspectos metodológicos

Al objeto de motivar al alumnado sobre la materia en cuestión, se aconseja al comenzar cada una de las unidades didácticas y en las sucesivas fases, realizar, siempre, una clara presentación de los contenidos programados, explicando, en todo caso, su utilidad práctica.

Respecto a la primera fase, un método adecuado para el desarrollo de las unidades didácticas con predominio procedimental, comprendería la realización, por parte del alumnado, de ejercicios prácticos, reales o supuestos, alineados con los objetivos de las unidades. Por ejemplo, dando soluciones a distintos trazados de viales que se consideren deficientes en múltiples aspectos (peraltes, radios de curvatura, intersecciones...)

Los alumnos y las alumnas desarrollarán trabajos, tanto individualmente como en grupo, sobre resolución de problemas propuestos, diseño de diferentes soluciones de viales, elección de materiales para una aplicación concreta, y representación gráfica de diferentes elementos.

Es imprescindible provocar en el alumnado la búsqueda de información y su posterior tratamiento en cuanto a normas, especificaciones, prontuarios, revistas etc.

A la hora de organizar este módulo, se propone la utilización de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje. Estas metodologías incluirán una exposición teórica para la elaboración de proyectos que obligan al alumnado a identificar problemas, buscar alternativas para su resolución, movilizar los recursos necesarios para ello, y realizar una adecuada gestión de la información, promoviendo la adquisición de las destrezas necesarias.

Es importante que las unidades didácticas sean participativas, que el profesorado interactúe con el alumnado. Para ello, se tendrán que elaborar ejercicios y ejemplos reales en los que se maneje documentación técnica, herramientas informáticas y se fomente la cooperación entre el alumnado para la resolución de los retos planteados. Dado que el desarrollo de proyectos de planes y de urbanización requiere la participación de equipos multidisciplinares, con esta metodología de colaboración se consigue, además, que el alumnado se habitúe a este tipo de trabajo en equipo, aprenda a escuchar, analizar y aportar soluciones. El o la docente intervendrá en función de la ayuda que necesite el grupo de trabajo, proponiendo ideas y procedimientos para la localización, focalización y solución de problemas.

Se harán seguimientos periódicos con cada proyecto o equipo de proyecto, para guiar el aprendizaje y mantenerlo dentro de los objetivos marcados.

Finalmente, sería conveniente programar visitas a obras de urbanización, con el fin de que el alumnado de una dimensión real a los contenidos teóricos expuestos en clase.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ **PROYECTOS DE OBRAS LINEALES**
 - Información, planificación y análisis del desarrollo de los proyectos de obras lineales.
 - Leyes, reglamentos y normativa aplicable.
 - Propuestas y justificación del trazado.
 - Documentación escrita:
 - Memoria descriptiva y justificativa.
 - Anejos:
 - Trazado.
 - Movimiento de tierra.
 - Drenajes.
 - Estructuras.
 - Señalización.
 - Iluminación.
 - Documentación gráfica:
 - Planos:
 - Información.
 - Ejecución.
 - Detalle.
 - Reproducción y copia en soporte digital de la documentación gráfica y escrita de proyectos.

Módulo Profesional 11 PROYECTO EN OBRA CIVIL

a) Presentación

Módulo profesional:	Proyecto en obra civil
Código:	0774
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	50 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	5
Especialidad del profesorado:	Construcciones Civiles y Edificación (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Oficina de Proyectos de Construcción (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	Todos

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- 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 implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- b) Se han determinado los recursos y la logística 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 han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

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 usuarios y 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.

5. Presenta y defiende el proyecto, utilizando eficazmente las competencias técnicas y personales adquiridas durante la elaboración del proyecto y durante el proceso de aprendizaje en el ciclo formativo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un documento-memoria del proyecto.
- b) Se ha preparado una presentación del mismo utilizando las NTIC.
- c) Se ha realizado una exposición del proyecto, describiendo sus objetivos, principales contenidos y justificando la elección de las diferentes propuestas de acción contenidas en el mismo.
- d) Se ha utilizado un estilo de comunicación adecuado en la exposición, haciendo que ésta sea organizada, clara, amena y eficaz.
- e) Se ha realizado una defensa del proyecto, respondiendo razonadamente a preguntas relativas al mismo, planteadas por el equipo evaluador.

c) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

El objetivo de este módulo es el refuerzo y consolidación de las competencias profesionales, personales y sociales, que se han venido trabajando a lo largo de todo el ciclo formativo, a través del desarrollo en grupo de un proyecto.

El primer paso será, por tanto, la conformación de equipos de dos o tres alumnos y alumnas que permitan la implicación de todo el alumnado en el desarrollo del proyecto, tratando de establecer grupos homogéneos y con capacidades complementarias.

La elección del proyecto a desarrollar será la primera tarea del equipo. Como este módulo coincide en el tiempo con la FCT, la empresa donde se realizan las prácticas bien puede ser una fuente de ideas para el proyecto. No obstante, será conveniente que el tutor o la tutora disponga de una serie de proyectos técnicamente viables que sean susceptibles de ser desarrollados.

Posteriormente, y siguiendo una plantilla de desarrollo del proyecto, se irán elaborando las distintas fases del mismo:

- Diseño.
- Planificación.
- Ejecución y seguimiento.
- Cierre y evaluación.

Por último, cada equipo preparará y realizará la presentación y defensa del proyecto, utilizando, para ello, distintas técnicas de presentación, apoyándose en las TIC.

2) Aspectos metodológicos

A la hora de organizar este módulo, se propone la utilización de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje, como el trabajo en equipo y el PBL-ABP (*Problem Based Learning*, Aprendizaje Basado en Problemas). En concreto, puede utilizarse la metodología PBL, centrada, específicamente, en el desarrollo de proyectos integradores de las competencias de diferentes módulos del ciclo, de forma transversal. Estas metodologías obligan al alumnado a identificar problemas, buscar alternativas para



su resolución, movilizar los recursos necesarios para ello, y realizar una adecuada gestión de la información.

Además, estas metodologías promueven momentos de trabajo individual que son importantes para que cada alumno o alumna que integra el equipo adquiera conocimientos y competencias que luego deberá demostrar en la defensa del proyecto.

Por otro lado, el trabajo en equipo desarrolla en el alumnado competencias relacionales y le familiariza con el funcionamiento de los equipos, como herramienta de trabajo en sí misma y lo que ello conlleva: organización del equipo, reparto de roles y tareas, comunicación interpersonal, resolución de conflictos, etc.

Para complementar el autoaprendizaje del alumnado, se propone la realización de seguimientos periódicos con cada equipo de proyecto, para guiar el aprendizaje y mantener al equipo dentro de los objetivos marcados. Además, se recomienda que, en función de las necesidades que vayan surgiendo, se programe alguna explicación de apoyo o seminario que cubra los déficits de conocimientos respecto a contenidos específicos o metodologías necesarios para desarrollar el proyecto.

Finalmente, se propone que cada equipo realice una exposición del proyecto elaborado, con un doble objetivo:

- Evaluar las competencias técnicas adquiridas por cada alumno o alumna durante el desarrollo del proyecto.
- Evaluar las competencias personales y sociales del alumnado relativas a comunicación.

Para la preparación y desarrollo de la exposición se propondrá al alumnado el uso de las nuevas tecnologías, utilizando aplicaciones informáticas para la elaboración de presentaciones en diapositivas, formatos de página web, etc. Para ello, utilizarán, también, cañones de proyección y ordenadores, familiarizándose con herramientas que les resultarán útiles en su futuro desempeño laboral.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

A la hora de evaluar el módulo, se considera importante realizar una evaluación del proyecto como producto final y del proceso de elaboración seguido, recogiendo información sobre el funcionamiento del equipo de trabajo, la implicación de cada miembro en las tareas y el proyecto en general, las dificultades surgidas en el equipo, las competencias personales y sociales adquiridas por cada alumno o alumna, etc.

También se propone que una parte de la calificación refleje la valoración del profesorado en relación a la exposición y defensa del proyecto. En concreto, algunos de los indicadores de evaluación de la exposición pueden ser los siguientes:

- Calidad de diseño de la presentación del proyecto.
- Utilización de recursos de apoyo en la presentación: recursos informáticos, modelos o maquetas, etc.
- Claridad de la exposición.
- Organización de la exposición.
- Dinamismo de la exposición.
- Eficacia de la exposición.
- Habilidades de comunicación demostradas: tono de voz, expresión verbal, comunicación no verbal, etc.

- Capacidad de responder a preguntas planteadas por el equipo de profesores o profesoras y evaluadores o evaluadoras.

Es necesario que todos los alumnos y todas las alumnas del equipo participen activamente en la defensa del proyecto, ya que, ello supondrá poder realizar una evaluación individual en la que cada alumno o alumna demuestre que ha alcanzado los resultados de aprendizaje relacionados con el módulo. Así, se intentará garantizar que todas las personas que integran el equipo han colaborado en el desarrollo del proyecto.

Por último, se recomienda entregar a cada equipo de proyecto una respuesta detallada, resaltando los puntos fuertes y débiles de la evaluación del producto, el proceso y la exposición del proyecto, ayudando, de este modo, a los alumnos y las alumnas a identificar posibles mejoras en sucesivos proyectos que deban realizar y exponer a lo largo de su carrera profesional.

Módulo Profesional 12

INGLÉS TÉCNICO

a) Presentación

Módulo profesional:	Inglés Técnico
Código:	E-200
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	40 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	
Especialidad del profesorado:	Inglés (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	Competencias clave del marco europeo de las cualificaciones

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta y utiliza información oral relacionada con el ámbito profesional del título, su formación personal, así como del producto/servicio que se ofrece, identificando y describiendo características y propiedades de los mismos, tipos de empresas y ubicación de las mismas.

Criterios de evaluación:

- Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.
- Se han emitido mensajes orales precisos y concretos para resolver situaciones puntuales: una cita, fechas y condiciones de envío/recepción de un producto, funcionamiento básico de una máquina/aparato.
- Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones emitidas en el contexto de la empresa.
- Se han utilizado los términos técnicos precisos para describir los productos o servicios propios del sector.
- Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
- Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
- Se ha preparado una presentación personal para una entrevista de trabajo.
- Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.

2. Interpreta y cumplimenta documentos escritos propios del sector y de las transacciones comerciales internacionales: manual de características y de funcionamiento, hoja de pedido, hoja de recepción o entrega, facturas, reclamaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con el producto o servicio ofertado (folletos publicitarios, manual de funcionamiento), así como de aspectos cotidianos de la vida profesional.
- b) Se han identificado documentos relacionados con transacciones comerciales.
- c) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros.
- d) Se han identificado las informaciones básicas de una página web del sector.
- e) Se ha cumplimentado documentación comercial y específica de su campo profesional.
- f) Se han utilizado correctamente la terminología y el vocabulario específicos de la profesión.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía en presentaciones y despedidas propias del documento a elaborar.
- h) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
- i) Se han identificado las ocupaciones y los puestos de trabajo asociados al perfil.
- j) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
- k) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.
- l) Se ha elaborado un Currículum Vitae siguiendo las pautas utilizadas en países europeos, para presentar su formación y competencias profesionales.

3. Identifica y aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, respetando las normas de protocolo y los hábitos y costumbres establecidas con los diferentes países.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación sociolaboral propios del país.
- c) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- d) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
- e) Se han identificado los valores y costumbres propios del otro país, relacionándolos con los de su país de origen para establecer las similitudes y diferencias.

c) Contenidos básicos

1. COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE MENSAJES ORALES ASOCIADOS AL PERFIL	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos. - Identificación de mensajes directos, telefónicos, grabados. - Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias. - Reconocimiento de otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, expresión de la condición y duda, y otros. - Selección de registros utilizados en la emisión de mensajes orales. - Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración y otros.

	<ul style="list-style-type: none"> - Entonación como recurso de cohesión del texto oral. - Producción adecuada de sonidos y fonemas para una comprensión suficiente. - Selección y utilización de marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro. - Preparación de una entrevista de trabajo presentando su formación y sus motivaciones personales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Terminología específica del sector. - Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto y otros. - Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones. - Apartados temáticos de una entrevista de trabajo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de conciencia de la importancia de la lengua extranjera en el mundo profesional. - Respeto e interés por comprender y hacerse comprender. - Participación activa en el intercambio de información. - Toma de conciencia de la propia capacidad para comunicarse en la lengua extranjera. - Respeto por las normas de cortesía y diferencias de registro propias de cada lengua.

2. INTERPRETACIÓN Y EMISIÓN DE MENSAJES ESCRITOS ASOCIADOS AL PERFIL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de mensajes en diferentes formatos: manuales, folletos artículos básicos profesionales y cotidianos. - Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias. - Reconocimiento de las relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado. - Diferenciación de las relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad. - Elaboración de textos sencillos profesionales propios del sector y cotidianos. - Uso de los signos de puntuación. - Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante para una utilización adecuada de los mismos. - Elaboración de textos coherentes. - Comprensión de los apartados en un anuncio de oferta de trabajo asociado a su entorno profesional. - Elaboración de una solicitud de trabajo asociada a su perfil: currículum y carta de motivación.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax, páginas web. - Registros de la lengua. - Documentación asociada a transacciones internacionales: hoja de pedido, hoja de recepción, factura. - Modelo de Curriculum Vitae Europeo. - Competencias, ocupaciones y puestos de trabajo asociados al ciclo formativo.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto e interés por comprender y hacerse comprender. - Muestra de interés por aspectos profesionales de otras culturas. - Respeto ante los hábitos de otras culturas y sociedades y su forma de pensar. - Valoración de la necesidad de coherencia en el desarrollo del texto.
----------------------	---

3. COMPRENSIÓN DE LA REALIDAD SOCIO-CULTURAL PROPIA DEL PAÍS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los elementos culturales más significativos para cada situación de comunicación. - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio profesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos sociolaborales más significativos de los países de lengua inglesa.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales. - Respeto para con otros usos y maneras de pensar.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Dado que la presentación de los bloques de contenidos no facilita ni responde a necesidades de un proceso de formación, es necesario organizar con ellos un recorrido didáctico que priorice el logro de las capacidades comprensivas y expresivas necesarias para resolver una situación de comunicación lingüística en contexto laboral.

Para organizar la programación de este módulo, se propone que sean los procedimientos quienes dirijan el proceso de enseñanza, dada la importancia que tienen en la enseñanza de una lengua como herramienta de comunicación y la motivación que provoca su utilidad inmediata. Una situación de comunicación propia de la profesión implica unos procedimientos que hay que controlar para poder resolverla eficazmente. Los contenidos lexicales, morfológicos y sintácticos no tendrían sentido si no vehiculan un mensaje que ha de ser comprendido o expresado.

Así pues, el desarrollo de las cuatro capacidades lingüísticas básicas —comprensión oral, comprensión escrita, expresión oral y expresión escrita— es el objetivo a conseguir. El alumnado deberá desenvolverse con cierta seguridad en la lengua extranjera, ante las situaciones que su puesto profesional le presente.

Al margen de la metodología y los materiales que utilice el profesorado, la elección de una situación sencilla, propia de la profesión, servirá para involucrar al alumnado en su propio aprendizaje. En torno a dicha situación se organizarán las estructuras gramaticales (tiempo verbal, vocabulario, etc.) pertinentes, junto con el registro de lengua, las normas o protocolos sociales y/o profesionales adecuados.

Tal vez sería conveniente, en la presentación inicial del módulo al alumnado, reflexionar junto con ellos acerca de las situaciones más comunes a las que se enfrentarán en su futura vida profesional, la imperiosa necesidad de una lengua extranjera en el sector productivo en el que trabajarán, así como la apertura a otras costumbres y culturas. Esta reflexión debería afianzarles en sus posibilidades de aprender para ser cada vez más autónomos o autónomas y capaces de resolver sus propios problemas cuando estén en sus puestos de trabajo. Conviene no dejar de insistir en la relación transversal que la lengua extranjera tiene con otros módulos del ciclo, para que sean conscientes del perfil profesional para el que se preparan.

Por último, hay que tener en cuenta, también, la formación de base en lengua inglesa derivada de la etapa educativa anterior. La experiencia nos muestra que los logros obtenidos durante este aprendizaje suelen ser variopintos, casi tanto como la idiosincrasia personal de cada joven.

En la medida en que se encuentren deficitarias algunas capacidades comunicativas o se vea la necesidad de homogeneizar los conocimientos básicos en la diversidad del grupo, se procederá a complementar o reforzar los conocimientos pertinentes. Para ello, se definirán las unidades didácticas necesarias.

2) Aspectos metodológicos

Concibiendo la lengua como un instrumento de comunicación en el mundo profesional, se utiliza un método activo y participativo en el aula.

Se deberá conceder especial importancia a la lengua oral, ya que, las situaciones profesionales actuales y la globalización así lo exigen.

En clase se utiliza, siempre, la lengua inglesa y se anima, constantemente, al alumnado a utilizarla, aunque su expresión no sea correcta. El o la docente deberá infundir confianza a cada estudiante, para que sea consciente de sus posibilidades de comunicación, que las tiene. Se primará la comprensión del mensaje sobre su corrección gramatical, haciendo hincapié en la pronunciación y fluidez, condicionantes para que el mensaje pase al receptor.

El trabajo en equipo ayuda a vencer la timidez inicial de los y las jóvenes. Asimismo, se utilizarán las grabaciones de audio y vídeo, para que la auto-observación y el propio análisis de sus errores ayude a mejorar el aprendizaje en su aspecto más costoso: la producción de mensajes orales. El aprendizaje de una lengua requiere la movilización de todos los aspectos de la persona, dado que es una actividad muy compleja.

La metodología comunicativa aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede verse enriquecida con visitas a empresas del sector, preferiblemente inglesas, o invitaciones a trabajadores o trabajadoras en activo, para que ellos y ellas, que provienen del entorno profesional y cuentan con una experiencia laboral, expliquen a los futuros profesionales su visión del puesto de trabajo, sus dificultades y sus ventajas.

Además de utilizar un método / libro de texto con el material audiovisual que el propio método aporte, se utilizarán otros soportes de audio y vídeo de que disponga el centro, siempre, centrados en situaciones profesionales. Asimismo, se trabajará con material auténtico (cartas, facturas, guías, folleto...) y se consultarán páginas web inglesas.

La adquisición de una lengua es el producto de muchos factores internos del aprendiz, y cada persona tiene necesidades, estilos, ritmos e intereses diferentes, por ello, hay que ofrecer materiales de diferente tipo que se adapten a sus necesidades (escrito, oral, imagen, música, nuevas tecnologías, etc.)

Las nuevas tecnologías no pueden estar ausentes en el aprendizaje, ya que, no lo estarán, tampoco, en el mundo laboral y social: Internet, e-mail, burofax, etc.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

El profesorado ejercerá de dinamizador y facilitador para la utilización de la lengua inglesa oral en el aula, para que las situaciones sean lo mas creíbles posibles, implicando al máximo al alumnado en su propio aprendizaje y en la búsqueda o utilización del material.

- ✓ Uso preferente de materiales referidos al entorno profesional: manuales de uso, folletos, croquis de piezas o productos, practicando con números, fechas, horas, características descriptivas del producto o servicio ofertados.
- ✓ Análisis de materiales publicitarios en inglés sobre empresas del sector o productos y servicios, comprendiendo el vocabulario técnico y los adjetivos utilizados.
- ✓ Resolución de problemas sencillos: preguntas de un cliente o una clienta, pequeños accidentes, explicaciones puntuales.
- ✓ Informaciones breves sobre la empresa o el puesto de trabajo a la clientela extranjera que llegue de visita.
- ✓ Elaboración de notas puntuales para dejar un recado a alguien o de alguien, precisiones de la tarea a realizar, fechas o cantidades de entrega, problemas surgidos.
- ✓ Presentación de su Currículum Vitae para un puesto de trabajo, acompañado de carta de motivación, comprensión de un anuncio de trabajo en prensa, televisión, etc.
- ✓ Presentación y explicación de una factura / nota de pago, o de una aceptación de envío/entrega.
- ✓ Grabaciones en vídeo de conversaciones en clase de un grupo de alumnos y de alumnas que simulan una situación de la profesión para su análisis posterior.

Módulo Profesional 13

FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

a) Presentación

Módulo profesional:	Formación y Orientación Laboral
Código:	0775
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	99 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	5
Especialidad del profesorado:	Formación y Orientación Laboral (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	3 / 9 / 15 / 16 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25 / 26 / 27

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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:

- Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del título.
- Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.
- Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o a la titulada.
- Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil.
- 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 los y las miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los y las 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 determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

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 la Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de la figura de empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de la Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador o una trabajadora y las cuotas correspondientes a la figura de trabajador o trabajadora y de empresario o empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de la Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.

- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o de la trabajadora.
- Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo asociados al perfil profesional del título.
- Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional.
- Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título.

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

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- 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.
- Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del titulado o de la titulada.
- Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña o mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al título.

Criterios de evaluación:

- Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias, en caso de que sean inevitables.
- Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y el uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras, y su importancia como medida de prevención.

c) Contenidos básicos

1. PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL Y APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. - Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título. - Definición y análisis del sector profesional del título. - Planificación de la propia carrera: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecimiento de objetivos laborales a medio y largo plazo compatibles con necesidades y preferencias. ▪ Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada. - Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones. - Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, Currículum Vitae...), así como la realización de testes psicotécnicos y entrevistas simuladas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. - El proceso de toma de decisiones. - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o de la titulada. - Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos. - Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. - Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral. - Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.

2. GESTIÓN DEL CONFLICTO Y EQUIPOS DE TRABAJO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de una organización como equipo de personas. - Análisis de estructuras organizativas. - Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo. - Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas. - Análisis de distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones

	<p>de partida.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin. - Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo. - La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos. - Características de un equipo de trabajo eficaz. - Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto. - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales. - Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización. - Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo. - Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo. - Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.

3. CONDICIONES LABORALES DERIVADAS DEL CONTRATO DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía. - Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el TRLET. - Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales. - Interpretación de la nómina. - Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo. - El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o de la empresaria, medidas generales de empleo. - Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial. - La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos). - El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales. - Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, IRPF. - Modificación, suspensión y extinción del contrato. - Representación sindical: concepto de "sindicato", derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la

	<ul style="list-style-type: none"> huelga, el cierre patronal. - El convenio colectivo. Negociación colectiva. - Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización, teletrabajo...
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de necesidad de la regulación laboral. - Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional. - Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales. - Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente en los colectivos más desprotegidos. - Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.

4. SEGURIDAD SOCIAL, EMPLEO Y DESEMPLEO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social. - Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras. - Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización. - Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia. - Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones. - Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. - Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y determinación de las condiciones de trabajo. - Análisis de factores de riesgo. - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad. - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales. - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales. - Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa. - Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función
------------------------	--

	<p>profesional.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El concepto de “riesgo profesional”. - La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. - Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil. - Daños a la salud del trabajador o de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva. - Valoración de la relación entre trabajo y salud. - Interés en la adopción de medidas de prevención. - Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.

6. PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención. - Análisis de la norma básica de PRL. - Análisis de la estructura institucional en materia PRL. - Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo. - Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas. - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales. - Agentes intervinientes en materia de PRL y Salud y sus diferentes roles. - Gestión de la prevención en la empresa. - Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (técnico básico o técnica básica en PRL). - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales. - Planificación de la prevención en la empresa. - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia y necesidad de la PRL. - Valoración de su posición como agente de PRL y SL. - Valoración de los avances para facilitar el acceso a la SL por parte de las instituciones públicas y privadas. - Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.

7. APLICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN LA EMPRESA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de diversas técnicas de prevención individual. - Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de autoprotección. - Aplicación de técnicas de primeros auxilios. - Análisis de situaciones de emergencia. - Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia. - Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de prevención y protección individual y colectiva. - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. - Urgencia médica / primeros auxilios. Conceptos básicos. - Tipos de señalización.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la previsión de emergencias. - Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud. - Participación activa en las actividades propuestas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Esta propuesta de secuenciación y organización de los contenidos se basa en la lógica del itinerario de inserción laboral que seguirá el alumnado al finalizar el ciclo formativo que esté realizando, es decir, los pasos que tendrá que dar desde que finalice el ciclo hasta que acceda a un empleo y se establezca en dicho empleo o finalice la relación laboral.

El itinerario que seguirá el alumnado tendrá 4 momentos:

- a) Búsqueda de empleo.
- b) Incorporación a la empresa y periodo de adaptación.
- c) Desempeño del puesto de trabajo.
- d) Finalización de la relación laboral y salida de la empresa.

a) Búsqueda de empleo:

La propuesta de desarrollar al inicio del módulo de FOL estos contenidos, se debe a que, tras la finalización del ciclo formativo, lo primero que deberá hacer el alumnado es buscar empleo. En concreto, se desarrollarán los contenidos referentes a:

- Proyecto y objetivo profesional.
- Oportunidades de empleo y aprendizaje en Europa.
- Acceso al empleo público, privado o por cuenta propia.
- Fuentes de información relacionadas con la búsqueda de empleo.

b) Incorporación a la empresa y periodo de adaptación:

A continuación, si el alumnado ha tenido éxito en su proceso de búsqueda de empleo, llegará el momento de incorporarse a la empresa. En este periodo de su vida laboral, deberá utilizar capacidades relacionadas con los siguientes contenidos:



- El derecho del trabajo y sus fuentes.
- Derechos derivados de la relación laboral.
- Modalidades de contratación y medidas de fomento de la contratación.
- El Sistema de la Seguridad Social.
- Convenios colectivos de trabajo.
- Fuentes de información relacionadas con la incorporación a la empresa.

c) Desempeño del puesto de trabajo:

Superado el periodo inicial de incorporación y adaptación al nuevo puesto de trabajo, continuará el periodo de desempeño del puesto hasta la finalización de la relación laboral por cualquiera de los supuestos legalmente contemplados. Los contenidos relacionados con este periodo son:

- Condiciones de trabajo: salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- El recibo de salario o nómina y sus contenidos.
- La Seguridad Social: prestaciones y trámites.
- Modificación y suspensión del contrato.
- Asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
- La representación de los trabajadores y de las trabajadoras.
- La negociación colectiva.
- Los conflictos colectivos de trabajo.
- Trabajo en equipo.
- El conflicto.
- Nuevos entornos de organización del trabajo.
- Beneficios para los trabajadores y las trabajadoras en las nuevas organizaciones.
- Riesgos profesionales.
- Planificación y aplicación de medidas de protección y prevención.

d) Finalización de la relación laboral y salida de la empresa:

En el caso de que finalice la relación laboral, el alumnado deberá tener las competencias necesarias para afrontar este periodo. Los contenidos a desarrollar son:

- Extinción del contrato de trabajo y sus consecuencias.
- La liquidación de haberes o finiquito.
- Trámites relacionados con la Seguridad Social: bajas.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.

En los casos en los que el alumnado no continúe en la empresa por finalización de la relación laboral, deberá comenzar nuevamente el proceso de búsqueda de empleo, vendrá un nuevo periodo de incorporación a la empresa, etc.

2) Aspectos metodológicos

En principio, parece apropiado que el profesor o la profesora realice una presentación y desarrollo de los contenidos del módulo, siempre, teniendo como referente el entorno socio-económico más cercano.

En una segunda fase, se dará un mayor peso a la participación activa del alumnado, mediante el desarrollo de diversas actividades, individualmente o en grupo, que le permitan concretar los conceptos y desarrollar las habilidades y destrezas: exposición de las experiencias personales del alumnado, utilización de

noticias de prensa, uso de las TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación).

A la hora de abordar el apartado de trabajo en equipo y los conflictos que se generan, se pueden utilizar conflictos que se dan en el entorno del aula (relaciones alumnado-profesorado, conflictos en el ámbito familiar, cuadrillas...) para analizar comportamientos de las partes y su posible solución.

En el desarrollo del módulo, parece pertinente recurrir a la colaboración de expertos (miembros de comités de empresa, delegados y delegadas sindicales, abogados y abogadas laboristas, etc.) para conocer de cerca situaciones y conflictos laborales.

En el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales, parece conveniente desarrollar prácticas de primeros auxilios, técnicas de extinción, visitas a centros de trabajo, etc., para lo cual sería necesaria la colaboración de organizaciones como Cruz Roja, Osalan, Inspección de trabajo, Servicios de extinción de incendios... Se ha de tener presente que, tras la superación del módulo, el alumnado adquiere las responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisen las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

Además, a nivel metodológico, se recomienda desarrollar los contenidos del módulo mediante metodologías activas, como el trabajo en equipo y el Aprendizaje Basado en Problemas ABP-PBL.

Por último, para un adecuado desarrollo de las técnicas de búsqueda de empleo, sería conveniente la realización de un caso práctico, simulando una búsqueda de empleo real por parte del alumnado: elaboración de documentos generalmente utilizados para esta actividad (currículo, carta de presentación) y selección de ofertas de empleo en los medios de comunicación más habituales.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Descripción del sector productivo de referencia:
 - Análisis de la evolución del sector productivo de referencia.
 - Identificación del nivel de empleabilidad del sector.
 - Utilización e interpretación de estadísticas y cuadros macroeconómicos.
- ✓ Identificación de los distintos tipos de relaciones laborales y las distintas modalidades de contratación laboral:
 - Análisis de las fuentes del derecho laboral.
 - Identificación de las distintas formas de contratación laboral.
 - Identificación de los derechos y deberes resultantes del contrato de trabajo (incluyendo el sistema de protección social).
- ✓ Determinación de los distintos grupos de trabajo y técnicas de resolución de conflictos:
 - Identificación de la tipología de grupos de trabajo.
 - Análisis de conflicto y sus modalidades de resolución.
- ✓ Identificación de los distintos tipos de riesgos derivados del ejercicio de la profesión:
 - Evaluación de los riesgos que se derivan del ejercicio de la profesión.
 - Identificación de las técnicas de prevención de riesgos laborales.



- ✓ Diseño de un determinado plan de prevención y comparación con otros existentes:
 - Identificación de las distintas técnicas utilizadas en primeros auxilios.

- ✓ Descripción de los diversos tipos de mecanismos utilizados en la búsqueda de empleo:
 - Identificación de las distintas fases en el proceso de búsqueda de empleo.
 - Complimentación de la documentación necesaria para conseguir un empleo.
 - Utilización de las TIC como herramienta de búsqueda de empleo.
 - Valoración de la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.

Módulo Profesional 144

EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

a) Presentación

Módulo profesional:	Empresa e Iniciativa Emprendedora
Código:	0776
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	60 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	4
Especialidad del profesorado:	Formación y Orientación Laboral (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	16 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25 / 26 / 27

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado el concepto de “innovación” y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de las personas.
- Se ha analizado el concepto de “cultura emprendedora” y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- 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.
- Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una “pyme”.
- Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o una empresaria que se inicie en el sector.
- Se ha analizado el concepto de “riesgo” como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- Se ha analizado el concepto de “empresario” o “empresaria” y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, seleccionando la idea empresarial y realizando el estudio de mercado que apoye la viabilidad, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha desarrollado un proceso de generación de ideas de negocio.
- b) Se ha generado un procedimiento de selección de una determinada idea en el ámbito del negocio relacionado con el título.
- c) Se ha realizado un estudio de mercado sobre la idea de negocio seleccionada.
- d) Se han elaborado las conclusiones del estudio de mercado y se ha establecido el modelo de negocio a desarrollar.
- e) Se han determinado los valores innovadores de la propuesta de negocio.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el título y se han descrito los principales costes y beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas del sector, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una “pyme” relacionada con el título.

3. Realiza las actividades para elaborar el plan de empresa, su posterior puesta en marcha y su constitución, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

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 la clientela, con los proveedores o las proveedoras 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 han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- g) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o las propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- h) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- i) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una “pyme”.
- j) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas del sector en la localidad de referencia.
- k) 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.
- l) 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 básica de una “pyme”, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el título.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una “pyme” del sector, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

c) Contenidos básicos

1. INICIATIVA EMPRENDEDORA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el título (materiales, tecnología, organización del proceso, etc.) - Análisis de los factores claves de los emprendedores o de las emprendedoras: iniciativa, creatividad, liderazgo, comunicación, capacidad de toma de decisiones, planificación y formación. - Evaluación del riesgo en la actividad emprendedora.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Innovación y desarrollo económico en el sector. - La cultura emprendedora como necesidad social. - Concepto de “empresario” o “empresaria”. - La actuación de los emprendedores o de las emprendedoras como empleados o empleadas de una empresa del sector. - La actuación de los emprendedores como empresarios o empresarias. - La colaboración entre emprendedores o emprendedoras. - Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. - La idea de negocio en el ámbito de la familia profesional. - Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad económica asociada al título y en el ámbito local.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del carácter emprendedor y la ética del emprendizaje. - Valoración de la iniciativa, creatividad y responsabilidad como motores del emprendizaje.

2. IDEAS EMPRESARIALES, EL ENTORNO Y SU DESARROLLO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de herramientas para la determinación de la idea empresarial. - Búsqueda de datos de empresas del sector por medio de Internet. - Análisis del entorno general de la empresa a desarrollar. - Análisis de una empresa tipo de la familia profesional. - Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades. - Establecimiento del modelo de negocio partiendo de las conclusiones del estudio de mercado. - Realización de ejercicios de innovación sobre la idea determinada.

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Obligaciones de una empresa con su entorno específico y con el conjunto de la sociedad (desarrollo sostenible). - La conciliación de la vida laboral y familiar. - Responsabilidad social y ética de las empresas del sector. - Estudio de mercado: el entorno, la clientela, los competidores o las competidoras y los proveedores o las proveedoras.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento y valoración del balance social de la empresa. - Respeto por la igualdad de género. - Valoración de la ética empresarial.

3. VIABILIDAD Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento del plan de marketing: política de comunicación, política de precios y logística de distribución. - Elaboración del plan de producción. - Elaboración de la viabilidad técnica, económica y financiera de una empresa del sector. - Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de la empresa. - Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios y socias.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de "empresa". Tipos de empresa. - Elementos y áreas esenciales de una empresa. - La fiscalidad en las empresas. - Trámites administrativos para la constitución de una empresa (hacienda, seguridad social, entre otros). - Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las empresas de la familia profesional. - La responsabilidad de los propietarios o las propietarias de la empresa.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto. - Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

4. FUNCIÓN ADMINISTRATIVA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la información contable: tesorería, cuenta de resultados y balance. - Cumplimentación de documentos fiscales y laborales. - Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de "contabilidad" y nociones básicas. - La contabilidad como imagen fiel de la situación económica. - Obligaciones legales (fiscales, laborales y mercantiles) de las empresas. - Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada.

- Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.
--

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Sería conveniente iniciar este módulo con la mentalización del alumnado hacia la actitud emprendedora, tanto como trabajador o trabajadora por cuenta propia como por cuenta ajena de una organización.

Posteriormente, se le hará reflexionar sobre las ideas empresariales y se le facilitarán las metodologías adecuadas para seleccionarlas. Preferiblemente, se desarrollará en el entorno de la familia profesional que corresponda, aunque no se descartan otros sectores profesionales.

Se continuará con el desarrollo de la idea empresarial, realizando el estudio de mercado, la idea de negocio y diseñando la empresa que soporte dicha idea, valorando el impacto que produce en su entorno desde el punto de vista social, ético y ambiental.

Se acometerá la realización del plan de empresa abordando su viabilidad técnica, económica y financiera, así como otros aspectos, como el plan de marketing, recursos humanos, forma jurídica, etc.

Finalmente, se le proporcionará al alumnado conceptos básicos de contabilidad, fiscalidad y gestión administrativa.

2) Aspectos metodológicos

En este módulo la labor del profesor o de la profesora se asemeja más a la desarrollada por un entrenador o una entrenadora. Debe realizar la tutorización de los proyectos ejerciendo de facilitador, según las necesidades del grupo.

Con la explicación, por su parte, de los objetivos y una breve introducción de los conocimientos necesarios para comenzar el camino, es el alumnado el que va realizando el proyecto de empresa para adquirir las capacidades de emprendizaje, bien por cuenta propia, bien por cuenta ajena.

A medida que el alumnado va avanzando en su proyecto, el profesor o la profesora introducirá los conocimientos necesarios por medio de explicaciones o mediante actividades desarrolladas en clase. Incluso, induciendo a leer ciertos libros o artículos con posterior trabajo de adaptación de su contenido al proyecto del curso.

El profesor o la profesora deberá realizar un seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna, realizando anotaciones sistemáticas de avances y dificultades en una lista de control.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Sensibilización de mentalización emprendedora:
 - Identificación del tejido empresarial del País Vasco. Sectores, dimensión, forma jurídica, etc.



- Elaboración del retrato que determina las características y capacidades de un empresario o de una empresaria.
 - Generación de un cuadro con las ventajas e inconvenientes de ser empresario o empresaria.
 - Identificación de pequeños aspectos innovadores en el sector.
 - Análisis de las diferencias y semejanzas entre el emprendedor o la emprendedora por cuenta ajena, por cuenta propia o social, a través de técnicas inductivas de trabajo en equipo.
- ✓ Desarrollo de ideas empresariales:
- Realización de una tabla con ideas de negocio que respondan a necesidades del mercado.
 - Creación de los grupos de trabajo y elección de las ideas a desarrollar por éstos.
 - Realización de un estudio de mercado observando el entorno, utilizando Internet, etc.
 - Realización de una matriz DAFO para el negocio seleccionado.
 - Aplicación de aspectos creativos e innovadores en la idea.
 - Elaboración del modelo de negocio teniendo en cuenta los aspectos éticos, sociales y ambientales.
- ✓ Viabilidad y puesta en marcha de una empresa:
- Elaboración de un plan de empresa siguiendo un modelo establecido.
 - Solicitud de préstamo en entidad financiera (a ser posible mediante tramitación real).
 - Cumplimentación de impresos de constitución de empresas.
 - Búsqueda y análisis de ayudas y subvenciones apoyándose en Internet.
 - Puesta en común y defensa de los diferentes planes de empresa.
- ✓ Análisis y cumplimentación de trámites administrativos:
- Análisis de un plan de tesorería, cuenta de resultados y balance de situación.
 - Cumplimentación de documentos fiscales y laborales.
 - Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.

Módulo Profesional 15

FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

a) Presentación

Módulo profesional:	Formación en Centros de Trabajo
Código:	0777
Ciclo formativo:	Proyectos de Obra Civil
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	360 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	22
Especialidad del profesorado:	Construcciones Civiles y Edificación (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Oficina de Proyectos de Construcción (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado al perfil profesional
Objetivos generales:	Todos

b) 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:

- Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.
- Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- 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 disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerárquicas establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
- e) Se ha mantenido organizada, limpia 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 y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
- 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 los 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 u obra que se debe desarrollar.
- b) Se han estudiado los parámetros urbanísticos que van a afectar al desarrollo del proyecto u obra.
- c) Se han analizado las variables y elaborado el programa de necesidades.
- d) Se han realizado croquis a partir de los datos extraídos.
- e) Se han replanteado los puntos, alineaciones y cotas altimétricas necesarios para determinar la posición de elementos correspondientes, utilizando instrumentos y útiles topográficos de medición.

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 suministradores, 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.

c) Situaciones de aprendizaje en puesto de trabajo

Se relacionan, a continuación, una serie de situaciones de trabajo que representan posibles actividades a desarrollar por el alumnado durante su estancia en el centro de trabajo.

- ✓ Análisis de la estructura organizativa de la empresa:
 - Identificación de la estructura, organización y actividad del sector empresarial y de la empresa.
 - Identificación del organigrama de la empresa, logística, procedimientos de trabajo.
 - Reconocimiento del perfil asociado a los diferentes puestos de trabajo.
 - Aplicación de los sistemas de calidad y seguridad del centro de trabajo.
- ✓ Aplicación de hábitos éticos y laborales: en el desarrollo de las actividades en la empresa:
 - Adaptación de:
 - Actitudes personales: empatía y puntualidad.
 - Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad, seguridad, autonomía, creatividad, iniciativa.
 - Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
 - Acomodación a la jerarquía, comunicación y relación de la empresa, coordinando incidencias y adaptando cambios de tareas.

- Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
 - Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.
- ✓ Obtención de la información necesaria para el desarrollo del proyecto:
- Selección de la información técnica, legal y económica para el desarrollo del proyecto.
 - Identificación y análisis de la normativa e información (topográfica, infraestructuras, urbanística...) para el desarrollo del proyecto.
 - Toma de datos y croquis para el diseño y desarrollo del proyecto.
- ✓ Desarrollo del proyecto de obra civil:
- Análisis del trabajo a realizar para la definición completa del proyecto y realización de propuestas de actuación.
 - Representación de planos para el desarrollo de proyectos, definidos por croquis, dibujos o determinaciones de fabricantes, utilizando aplicaciones informáticas.
 - Redacción de la documentación escrita y técnica de proyecto y de obra.
- ✓ Realización de levantamientos y replanteos:
- Obtención de datos, organización y realización de trabajos de campo para levantamientos, mediante instrumentos topográficos, atendiendo a instrucciones claras y precisas.
 - Elaboración de planos topográficos; representación gráfica de terrenos y construcciones.
 - Obtención de datos, organización y realización de replanteos.
- ✓ Confección de presupuestos y certificaciones de proyectos y obras de edificación, utilizando aplicaciones informáticas:
- Reconocimiento de unidades de obra o partidas alzadas.
 - Cálculo de precios de unidades de obras o partidas alzadas.
 - Realización de mediciones.
 - Elaboración de presupuestos, de lotes de contratación, cuadros comparativos, hojas de costes, certificaciones.
 - Proceso de control de costes. Seguimiento y actualización de costes en función de las desviaciones y modificaciones producidas.
- ✓ Planificación y programación de proyectos y obras civiles:
- Identificación, secuenciación y temporalización de las fases y actividades a programar asociadas a los proyectos de obra civil. Comparación con obra tipo similares.
 - Determinación de los recursos para las actividades.
 - Cálculo de rendimientos de producción y de plazos de ejecución.
 - Elaboración de cronogramas de control, mediante herramientas informáticas
 - Seguimiento de la planificación y actualización de planes y programas en función de las desviaciones surgidas.
- ✓ Gestión de la documentación de proyectos y obras de construcción:
- Análisis y utilización del sistema de gestión documental de la empresa.
 - Identificación y aplicación de técnicas de control en la documentación.
 - Reproducción de la documentación con los criterios de calidad establecidos.
 - Clasificación de los documentos de proyecto y de obra.



- Formatos, identificación y codificación, encarpetao, archivo y localización de la documentación.
- Utilización de aplicaciones ofimáticas o específicas de gestión con los criterios seguridad y protección establecidos.

4. ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

4.1 Espacios:

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE M ² / 30 ALUMNOS O ALUMNAS	SUPERFICIE M ² / 20 ALUMNOS O ALUMNAS
Aula polivalente	60	40
Aula técnica	120	90

4.2 Equipamientos:

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> - PCs instalados en red. - Cañón de proyección. - Internet.
Aula técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Cañón de proyección. - Estación de trabajo. - PC por alumno o alumna. - Pizarra electrónica. - Conexión inalámbrica a Internet. - <i>Software</i> específico. - Impresora A3 a color. - Plotter A0 o A1. - Equipos topográficos (estación total, nivel láser). - Cortadora de planos. - Servidor/PC para el profesor o la profesora. - Mesas de reunión (120 x 60).

5. PROFESORADO

5.1 Especialidades del profesorado y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0562. Estructuras de construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0563. Representaciones de construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Proyectos de Construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional

0564. Mediciones y valoraciones de construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0565. Replanteos de construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0566. Planificación de construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0769. Urbanismo y obra civil	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0770. Redes y servicios en obra civil	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0771. Levantamientos topográficos	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0772. Desarrollo de proyectos urbanísticos	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Proyectos de Construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
0773. Desarrollo de proyectos de obras lineales	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Proyectos de Construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
0774. Proyecto en obra civil	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Proyectos de Construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
E-200. Inglés Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Inglés 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0775. Formación y Orientación Laboral	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y Orientación Laboral 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0776. Empresa e Iniciativa Emprendedora	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y Orientación Laboral 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0777. Formación en Centros de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Proyectos de Construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional

6. CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES

MÓDULOS PROFESIONALES INCLUIDOS EN CICLOS FORMATIVOS ESTABLECIDOS EN (LOGSE 1/1990)	MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO TÉCNICO SUPERIOR EN PROYECTOS DE OBRA CIVIL (LOE 2/2006)
Normas y proyectos de construcción	0562. Estructuras de construcción
Representaciones de construcción	0563. Representaciones de construcción
Mediciones y valoraciones	0564. Mediciones y valoraciones de construcción
Organización de tajos de obra	0564. Mediciones y valoraciones de construcción
Replanteos de obra	0565. Replanteos de construcción
Planes de obra	0566. Planificación de construcción
Ordenación urbana	0769. Urbanismo y obra civil
Trazados viarios y abastecimientos	
Proyecto de obra civil	0770. Redes y servicios en obra civil
	0772. Desarrollo de proyectos urbanísticos
Planes de urbanismo	0770. Redes y servicios en obra civil
Proyecto de urbanización	0772. Desarrollo de proyectos urbanísticos
	0563. Representaciones de construcción
Trabajos de campo y gabinete	0771. Levantamientos topográficos
	0565. Replanteos de construcción
Trazados viarios y abastecimientos	0770. Redes y servicios en obra civil
	0773. Desarrollo de proyectos de obras lineales
Formación y orientación laboral	0775. Formación y Orientación Laboral
Planes de seguridad en la construcción	
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	0776. Empresa e Iniciativa Emprendedora
Formación en centro de trabajo del título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Urbanísticos y Operaciones Topográficas	0777. Formación en Centros de Trabajo

7. RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA

7.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales para su convalidación o exención

UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITADAS	MÓDULOS PROFESIONALES CONVALIDABLES
UC0638_3: Realizar representaciones de construcción.	0563. Representaciones de construcción
UC0641_3: Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de carreteras y de urbanización. UC0876_3: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción.	0773. Desarrollo de proyectos de obras lineales 0772. Desarrollo de proyectos urbanísticos
UC0642_3: Representar servicios en obra civil.	0770. Redes y servicios en obra civil
UC0874_3: Realizar el seguimiento de la planificación en construcción.	0566. Planificación de construcción
UC0875_3: Procesar el control de costes en construcción.	0564. Mediciones y valoraciones de construcción
UC0877_3: Realizar trabajos de campo para levantamientos.	0771. Levantamientos topográficos
UC0878_3: Realizar trabajos de gabinete para levantamientos.	
UC0879_3: Realizar replanteos de proyectos.	0565. Replanteos de construcción

Nota: Las personas matriculadas en este ciclo formativo que tengan acreditadas todas las unidades de competencia incluidas en el título, de acuerdo con el procedimiento establecido en el RD 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, tendrán convalidado el módulo profesional "0769. Urbanismo y obra civil".

7.2 Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

MÓDULOS PROFESIONALES SUPERADOS	UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITABLES
0563. Representaciones de construcción	UC0638_3: Realizar representaciones de construcción.
0772. Desarrollo de proyectos urbanísticos 0773. Desarrollo de proyectos de obras lineales	UC0641_3: Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de carreteras y de urbanización UC0876_3: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción.
0770. Redes y servicios en obra civil	UC0642_3: Representar servicios en obra civil.
0566. Planificación en construcción	UC0874_3: Realizar el seguimiento de la planificación en construcción.
0564. Mediciones y valoraciones de construcción	UC0875_3: Procesar el control de costes en construcción.
0771. Levantamientos topográficos	UC0877_3: Realizar trabajos de campo para levantamientos.
	UC0878_3: Realizar trabajos de gabinete para levantamientos.
0565. Replanteos de construcción	UC0879_3: Realizar replanteos de proyectos.

8 CURSO COMPLEMENTARIO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN PROYECTOS DE OBRA CIVIL

1. Se crea el curso complementario para la obtención del título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil
2. Para poder acceder a dicho curso complementario, será necesario acreditar la titulación de Técnico Superior en Proyectos de Edificación.

CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	ASIGNACIÓN HORARIA
0769	Urbanismo y obra civil	132
0770	Redes y servicios en obra civil	132
0771	Levantamientos topográficos	154
0772	Desarrollo de proyectos urbanísticos	132
0773	Desarrollo de proyectos de obras lineales	110
0774	Proyecto en obra civil	50
0777	Formación en Centros de Trabajo	300
	TOTAL	1010



*Instituto Vasco del Conocimiento
de la Formación Profesional*

*Lanbide Heziketaren
Ezagutzaren Euskal Institutua*

Vía Galindo Kalea, 14
48910 – Sestao, Bizkaia

T. 944 47 40 37
F. 944 47 38 62

www.ivac-eei.eus
web@ivac-eei.eus



Fp

EUSKADI
LANBIDE HEZIKETA



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación
Profesional