

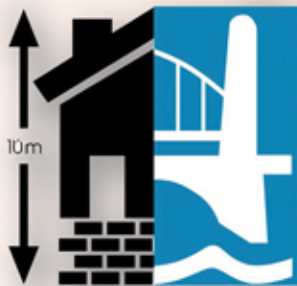


Instituto Vasco del Conocimiento
de la Formación Profesional

Lanbide Heziketaren
Ezagutzaren Euskal Institutua



EUSKADI
LANBIDE HEZIKETA



EDIFICACIÓN
Y OBRA CIVIL

Diseño Curricular Base

TÉCNICO SUPERIOR EN PROYECTOS DE
EDIFICACIÓN



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. Diseño y construcción de edificios	
	7. Instalaciones en edificación	
	8. Eficiencia energética en edificación	
	9. Desarrollo de proyectos de edificación residencial	
	10. Desarrollo de proyectos de edificación no residencial	
	11. Proyecto en edificación	
	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. 135
	4.1 Espacios	
	4.2 Equipamientos	
5.	PROFESORADO	Pag. 136
	5.1 Especialidades del profesorado y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo	
6.	CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES	Pag. 137
7.	RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA	Pag. 138
	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 EDIFICACIÓN	Pag. 140

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

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

- Denominación: Proyectos de Edificación.
- 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 edificación, realizar replanteos de obra 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. EOC201_3. Representación de proyectos de edificación. (Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0638_3: Realizar representaciones de construcción.
 - UC0639_3: Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de edificación.
 - UC0640_3: Representar instalaciones de edificios.
- 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.

Cualificaciones Profesionales incompletas:

- a. EOC274_3. Levantamientos y replanteos. (Real Decreto 872/2007, de 2 de julio), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0879_3: Realizar replanteos de proyectos.
- b. ENA358_3. Eficiencia energética de edificios. (Real Decreto 1698/2007, de 14 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.

2.3 Entorno profesional

Esta figura profesional ejerce su actividad como personal asalariado o autónomo en estudios de arquitectura e ingeniería, delineación, consultorías, promotoras inmobiliarias, empresas constructoras y Administraciones Públicas. Su actividad está regulada.

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

- Delineante proyectista de edificación.
- Delineante de edificación.
- Delineante de instalaciones.
- Maquetista de construcción
- Ayudanta o ayudante de Jefa o Jefe de Oficina Técnica.
- Ayudanta o ayudante de Planificadora o Planificador.
- Ayudanta o ayudante de Técnica o Técnico de Control de Costes.
- Técnica o Técnico de control documental
- Especialista en replanteos.
- Ayudanta o ayudante de procesos de certificación energética de edificios
- Técnica o técnico de eficiencia energética de edificios
- Delineante proyectista de redes y sistemas de distribución de fluidos.

3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

3.1 Objetivos generales del ciclo formativo:

1. Obtener, 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 edificación.
2. Elaborar memorias, pliegos de condiciones, mediciones, presupuestos y demás estudios requeridos, utilizando aplicaciones informáticas para participar en la redacción escrita de proyectos de edificación.
3. Diseñar y representar los planos necesarios, utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador para elaborar documentación gráfica de proyectos de edificación.
4. Interpretar y configurar los elementos integrantes de las instalaciones de fontanería, saneamiento, climatización, ventilación, electricidad, telecomunicaciones y especiales en edificios aplicando procedimientos de cálculo establecidos y normativa para el predimensionamiento de dichas instalaciones.
5. Analizar, predimensionar y representar los elementos y sistemas estructurales de proyectos de edificación aplicando procedimientos de cálculo establecidos y normativa para colaborar en el cálculo y definición de la estructura.
6. 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 edificación.
7. Reproducir y organizar la documentación gráfica y escrita de proyectos y obras de edificación aplicando criterios de calidad establecidos para gestionar la documentación de proyectos y obras.
8. 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.
9. Calcular y comparar presupuestos obteniendo las mediciones y costes conforme a la información de capítulos, partidas y ofertas recibidas para valorar proyectos y obras.

10. Planificar y controlar las distintas fases de un proyecto u obra de edificación, realizando cálculos básicos de rendimiento para elaborar planes y programas de control en las fases de redacción del proyecto, de contratación y de ejecución de obra.
11. 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.
12. Medir las unidades de obra ejecutadas ajustando las relaciones valoradas para elaborar certificaciones de obra.
13. Comprobar las características del edificio proyectado y/o ejecutado, aplicando procedimientos de cálculo establecidos y normativa para colaborar en la calificación energética.
14. 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.
15. Realizar trámites administrativos analizando y preparando la información requerida para obtener las autorizaciones perceptivas.
16. 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.
17. 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.
18. Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y organización de trabajo y de la vida personal.
19. 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.
20. Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
21. Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
22. Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
23. Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.
24. Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y 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.
25. 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.
26. 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.

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
0567. Diseño y construcción de edificios	165	1º
0568. Instalaciones en edificación	132	1º
0569. Eficiencia energética en edificación	66	1º
0570. Desarrollo de proyectos de edificación residencial	180	2º
0571. Desarrollo de proyectos de edificación no residencial	120	2º
0572. Proyecto en edificación	50	2º
E-200. Inglés Técnico	40	2º
0573. Formación y Orientación Laboral	99	1º
0574. Empresa e Iniciativa Emprendedora	60	2º
0575. 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 Edificación
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:	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 8 / 9 / 10 / 14 / 16 / 22 / 23 / 24

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 ha relacionado la tipología y características de las armaduras utilizadas en obras de hormigón armado con sus aplicaciones.
- h) Se han secuenciado los procedimientos para la ejecución de armaduras (medida, corte, doblado y montaje de las barras).
- i) Se ha relacionado la tipología y características del acero utilizado en estructuras metálicas con sus aplicaciones.
- j) Se ha relacionado la tipología y características de la madera utilizada en estructuras con sus aplicaciones.
- k) Se han caracterizado los materiales utilizados en la ejecución de fábricas y sus propiedades.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado croquis y preparado documentación de apoyo, que sirva de base a la definición de las estructuras.
- b) Se han evaluado las acciones a las que están 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 ha caracterizado el proceso de ejecución de rellenos y los controles que deben realizarse.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recabado la información gráfica de cimentaciones y elementos de contención.
- b) Se han identificado los diferentes tipos de cimentaciones directas, profundas y elementos de contención y sus características fundamentales.
- c) Se ha relacionado el proceso de ejecución de zapatas, losas y pozos de cimentación con los tipos de pilotaje y encepados.
- d) Se ha relacionado el proceso de ejecución de muros y pantallas con las condiciones que debe reunir el soporte.
- e) Se han reconocido las unidades de obra relativas a las cimentaciones directas, profundas y elementos de contención.
- f) Se han determinado los recursos necesarios para la ejecución de las cimentaciones y sus procedimientos de control.

- g) Se han identificado los aspectos relativos al agotamiento o rebajamiento del agua.
- h) Se han identificado las inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- i) Se han realizado croquis a mano alzada de las soluciones propuestas.

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. - Cálculo 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 transferencia. - Fuerzas interiores. Uniones y apoyos.

	<ul style="list-style-type: none"> - 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,

	<p>vaciado, excavaciones, y terraplenes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (jet-grouting). - 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 edificación y obra civil.

Se propone un recorrido didáctico dividido en dos fases:

1. Normativa, diseño, cálculo y coquización 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, normativa reguladora, hasta su puesta en obra y su comportamiento posterior. Así mismo, 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 analizaran 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 desarrollarán trabajos 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, especificaciones a cumplir (trabajo a desarrollar individual o en grupo)

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

Es imprescindible provocar en los alumnos y 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, valoración y 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 ejecución de construcciones técnica y económicamente viables.
- ✓ Identificación de maquinaria y operaciones para movimiento de tierras:
 - Establecimiento de las operaciones y maquinaria necesarias para realizar los trabajos de movimiento de tierras.
- ✓ Soluciones constructivas para cimentaciones y elementos de contención:
 - La resolución de problemas de dimensionado cimentación.

Módulo Profesional 2

REPRESENTACIONES DE CONSTRUCCIÓN

a) Presentación

Módulo profesional:	Representaciones de construcción
Código:	0563
Ciclo formativo:	Proyectos de Edificación
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 las unidades de competencia: UC0638_3: Realizar representaciones de construcción.
Objetivos generales:	3 / 6 / 7 / 18 / 19 / 20 / 22 / 23 / 24

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.

- g) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.
- h) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.
- i) Se ha seleccionado el tipo y el grosor de línea según la norma, la escala, el tamaño o la importancia relativa de lo representado.
- j) Se ha trabajado con orden y limpieza.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el proceso de trabajo e interfaz de 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 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.

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

2. REALIZACIÓN DE CROQUIS DE CONSTRUCCIONES

procedimentales	<p>- Selección de los distintos elementos y espacios a croquizar, sus vistas y cortes suficientes para su identificación y relación con sus características constructivas.</p> <p>- Utilización de soporte adecuado al uso previsto.</p> <p>- Utilización de simbología y acotación de acuerdo a la norma.</p>
conceptuales	<p>- Normas generales para la elaboración de croquis.</p> <p>- Técnicas y proceso de elaboración de croquis. Técnicas para perspectivas.</p> <p>- Detalles.</p> <p>- Proporciones.</p> <p>- Rotulación libre.</p>
actitudinales	<p>- Reconocimiento y valoración de la importancia del croquizado y reconocimiento de su utilización como parte esencial del proceso.</p> <p>- Limpieza claridad y rigor en la realización de la tarea.</p>

3. ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

procedimentales	- Identificación del:
------------------------	-----------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y proceso de trabajo con el interfaz del usuario e utilidades del programa. • Croquizado y normativa para la definición, representación y elaboración de planos de construcción (planta, alzado, cortes, secciones y detalles). <p>- Selección del formato y la escala.</p> <p>- Realización de cálculos básicos de superficies y volúmenes para el dimensionamiento de los distintos elementos del plano.</p> <p>- Distribución de dibujos e incorporación de acotación, leyendas, simbología, rotulación e información complementaria.</p>
conceptuales	<p>- Diseño asistido por ordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción e instalación de software. • 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. <p>- Documentación gráfica. Normas generales de representación.</p> <p>- Planos de proyecto de obra civil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Situación. • Plano topográfico. • Plano de trazado. • Zonificación y parcelación. • Perfiles longitudinales y transversales. • Secciones tipo. <p>- Planos de proyecto de edificación:</p> <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. <p>- Planos de proyecto de reforma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planos de estado actual. • Planos de derribo. <p>- Reformado de planos.</p>
actitudinales	<p>- Rigor, orden y eficacia en la realización de tareas.</p> <p>- Autonomía y responsabilidad para organizar y controlar el propio trabajo.</p>

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 acabados que se van a ejecutar en la obra. - 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 los planos correctamente 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	- 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	- 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 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 normas que les afecta

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 grafica, prestando especial atención a las escalas, 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 grafica, planificando las fases de elaboración de documentación grafica (planos) acorde 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 finalizara 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 consensuara 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, 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, 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. Así mismo 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 grafica.

- 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 Edificación
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:	2 / 7 / 8 / 9 / 11 / 12 / 15 / 17 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25 / 26

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:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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 las diferentes unidades de obra. - 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.
------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - 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, para cada unidad de obra incluida en su partida correspondiente, la medición y el precio unitario. - 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 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 responsable del proyecto y a las cláusulas establecidas. - 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 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 edificación y de obra civil.

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 estas 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 necesaria 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 y realizando cuadros comparativos. En esta parte se impartirán además los diferentes tipos de presupuestos tanta en función de su contenido como de ámbito donde se va a manejar. Posteriormente se realizara 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-practico, y el profesor o 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 estima conveniente que el mismo profesor imparta los módulos “Diseño y construcción de edificios” y “Mediciones y valoraciones de construcción” con motivo de facilitar la coordinación y el despliegue del desarrollo de los contenidos de ambos módulos, uno de ellos, “Diseño y construcción de edificios”, base del otro “Mediciones y valoraciones de construcción”.

El módulo “Diseño y construcción de edificios” desarrolla contenidos básicos del modulo “Mediciones y valoraciones de construcción”. Es recomendable consensuar una secuenciación de contenidos entre ambos módulos para un buen desarrollo del proceso de aprendizaje. La impartición de dichos módulos por el mismo profesor o profesora, 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.

Así mismo, se hará referencia a la reglamentación y normas que 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, partiendo de un supuesto, de un presupuesto con sus mediciones, control de costes y elaboración de certificaciones de la obra realizada.
 - 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 Edificación
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 construcción.
Objetivos generales:	2 / 7 / 8 /, 9 / 11 / 12/ 15 / 17 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25 / 26

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 datos necesarios.
- Se ha 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. Planning de replanteo. - Utilización de las TIC en la elaboración del “planning”.
------------------------	--

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 planning, 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: - 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 planning. - 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 “planning”. - Indicación sobre los croquis, planos de replanteo y “planning” 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 de Grado Superior 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 la edificación y de la obra civil.

Parece conveniente iniciar este módulo con la impartición de varios de los contenidos referenciados en el bloque N°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. Así mismo se deberán adquirir conocimientos básicos generales referidos en la documentación del proyecto tales como son 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 N°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 N°2: "Realización de croquis y planos de replanteo", los que quedan del bloque N°1 "Recopilación de datos de replanteo" y los incluidos en el bloque N°4: "Cálculos de Replanteo". El alumnado debe conocer cuales son los ángulos, coordenadas y 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 procedimientos para el replanteo de puntos, alineaciones rectas, alineaciones curvas y cotas. Es 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 alumno, 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 cálculos 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, la construcción de un edificio 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 Edificación
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:	1 / 2 / 7 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 // 17 / 19 / 22 / 23 / 24 / 25

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 han estimado la duración de las actividades teniendo en cuenta los plazos límites establecidos.
- e) Se han identificado las actividades que pueden compartir recursos.
- f) Se han identificado los equipos que intervienen y el rendimiento esperado.
- g) Se han relacionado los objetivos del programa con las directrices establecidas en el plan.
- h) Se han aplicado técnicas básicas de programación.
- i) Se ha señalado el camino crítico de la programación de actividades.
- j) Se ha calculado la duración total del conjunto de las actividades.
- k) Se han utilizado TIC y programas específicos de planificación en la elaboración de diagramas.

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

Criterios de evaluación:

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

- i) Se han elaborado diagramas de planes corregidos de acuerdo con nuevos plazos de ejecución.

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

Criterios de evaluación:

- 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



	<p>descomposición de los procesos constructivos en actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - 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 valoraciones. Estimación de costes. Rendimientos. - 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
------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>específicas. Medidas preventivas. Protecciones colectivas e individuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 e 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 realiza de forma gradual. Comenzando por supuestos de baja dificultad y progresivamente se irá aumentando 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 alumno en el proceso.

Se fomentará la motivación del alumno 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 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 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 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 edificación. Establecimiento de las ligaduras entre ellas. Tipos de dependencia. Solape de actividades.
 - Secuenciación de las actividades en proyectos de obra civil. 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

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

a) Presentación

Módulo profesional:	Diseño y construcción de edificios
Código:	0567
Ciclo formativo:	Proyectos de Edificación
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	165 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	9
Especialidad del profesorado:	Construcciones Civiles y Edificación (Profesor o profesora de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.
Objetivos generales:	1 / 2 / 3 / 5 / 17 / 18 / 19 / 21 / 22 / 23 / 24

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características del solar en relación a la orientación, topografía y volumetría circundante.
- Se han identificado las preexistencias, construcciones y elementos que se pretenden conservar, así como los posibles accesos al solar.
- Se ha establecido la tipología del edificio según su uso, los requerimientos establecidos y la normativa urbanística.
- Se han identificado las normas urbanísticas y de edificación aplicables, las prescripciones establecidas y los parámetros regulados.
- Se han identificado los servicios urbanos existentes y previstos, así como sus puntos de conexión.
- Se han elaborado organigramas según los requerimientos del edificio.
- Se han considerado criterios de asoleamiento e iluminación natural.

- h) Se han propuesto alternativas de implantación y de organización según los condicionantes de proyecto establecidos.
- i) Se ha establecido la organización general del edificio y en su caso la volumetría, según los requerimientos y las necesidades previstas
- j) Se ha determinado la disposición y características de los elementos de comunicación vertical, patios y pasos de instalaciones y otros elementos comunes entre plantas.
- k) Se han considerado criterios de zonificación del edificio contra incendios.
- l) Se han elaborado los bocetos y dibujos que definen las ideas del proyecto.
- m) Se ha verificado que las soluciones propuestas cumplen con los parámetros regulados en la normativa urbanística y de edificación.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los contornos, elementos preestablecidos y condicionantes de las fachadas.
- b) Se han establecido criterios de composición y modulación de fachadas.
- c) Se han identificado las normas urbanísticas, de construcción y de seguridad aplicables, con los preceptos establecidos.
- d) Se han determinado, las proporciones y dimensiones de huecos, cuerpos salientes y demás elementos compositivos.
- e) Se han representado los alzados correspondientes a las fachadas del edificio.
- f) Se han identificado las posibles soluciones constructivas de fachadas adecuadas a los requerimientos del edificio y a los criterios establecidos.
- g) Se han definido gráficamente los cerramientos, número de hojas, su disposición, materiales, características, espesores, uniones, encuentros con otros elementos y procedimientos constructivos.
- h) Se ha establecido el tipo de carpintería, materiales y características de sus componentes, sus anclajes y soluciones constructivas.
- i) Se han definido las características y procedimientos constructivos de revestimientos continuos o por piezas, los materiales y sistemas de fijación.
- j) Se ha comprobado que las soluciones constructivas de los cerramientos cumplen con los requisitos de eficiencia energética.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

- e) Se han definido las características y procedimientos constructivos de los revestimientos y acabados, tanto de paramentos verticales como de horizontales, continuos o por piezas, los materiales y sistemas de fijación.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

1. ELABORACIÓN DE PROPUESTAS DE ORGANIZACIÓN DE EDIFICIOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las características del solar, de las preexistencias, construcciones y elementos que se pretenden conservar, y de los posibles accesos al solar - Establecimiento de la tipología del edificio según su uso, los requerimientos establecidos y la normativa urbanística. - Identificación de las normas urbanísticas y de edificación aplicables,

	<p>las prescripciones establecidas y los parámetros regulados, de los servicios urbanos existentes y previstos, así como sus puntos de conexión.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de organigramas, de alternativas de implantación y establecimiento de la organización general del edificio y en su caso la volumetría, según los condicionantes, requerimientos y las necesidades establecidas. - Determinación de la disposición y características de los elementos de comunicación vertical, patios y pasos de instalaciones y otros elementos comunes entre plantas. - Consideración de los criterios de asoleamiento, iluminación, zonificación del edificio contra incendios. - Elaboración de bocetos y dibujos de las ideas del proyecto. - Verificación del cumplimiento por parte de la solución propuesta de los parámetros regulados en la normativa urbanística y de edificación.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipologías de edificios de viviendas. Formas de agrupación horizontal y en altura. Tipos de accesos. Unidades residenciales en niveles. - Tipologías de edificación no residencial. Equipamientos, industriales, comerciales y servicios. - Proyectos de rehabilitación. - Situación y emplazamiento. Clima, orientación y soleamiento. - Características del solar. Topografía, dimensiones, superficie y arbolado. - Situación de viales y servicios urbanos. Acometidas. - Requerimientos del proyecto. - Criterios de organización y funcionamiento. - Normativa de regulación urbanística. Ordenamiento estatal, autonómico y local. - Normas de edificación. Accesibilidad. Protección contra incendios. - Circulaciones verticales. Escaleras, rampas y ascensores. Elementos comunes entre plantas. Patios y pasos de instalaciones. - Criterios de eficiencia energética. Iluminación natural. Vientos dominantes. - Tratamiento del entorno.
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. DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento del programa de necesidades de las distintas plantas, los espacios requeridos, el contorno de las plantas y sus condicionantes. - Elaboración de esquemas de funcionamiento, circulaciones y zonificaciones. - Determinación de las prescripciones de las normas de aplicación. - Realización de propuestas de distribución de espacios según el programa de necesidades.
------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la adecuación de las distribuciones a los requerimientos del proyecto y de las normativas. - Redistribución de espacios por cambio de uso o del programa de necesidades.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de necesidades. - Requerimientos de los espacios. - Normativa de edificación. Habitabilidad y específicas según tipología y uso. - Organigramas y esquemas de funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> • Funciones y relaciones entre espacios. Espacios servidores y espacios servidos. Agrupaciones de espacios, zonas y recorridos. Relaciones entre espacios interiores y exteriores. • Circulaciones horizontales. - Superficies mínimas y dimensiones críticas y recomendadas. - Superficie útil y construida. Volumen útil y construido.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa y prontitud en la realización de propuestas y soluciones, incluso croquizados relativos al programa de necesidades, la forma, dimensiones y organización de los espacios necesarios.

3. DEFINICIÓN DE ESCALERAS, RAMPAS Y ELEMENTOS SINGULARES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las alturas y desniveles de las distintas plantas y de las prescripciones que establecen las diferentes normativas de aplicación. - Cálculo del número de peldaños y sus dimensiones y aplicación de los métodos de compensación de escaleras en los tramos curvos. - Definición de las rampas de comunicación vertical aplicando las limitaciones establecidas en las distintas normas de aplicación. - Establecimiento de las características de las barandillas y elementos de protección, su altura, componentes, materiales, anclajes y soluciones constructivas. - Establecimiento de las soluciones constructivas de los elementos de comunicación vertical y elementos singulares del edificio.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipologías de escaleras y rampas. - Elementos y materiales de escaleras y rampas. - Soluciones estructurales y constructivas. - Criterios de dimensionado de escaleras y rampas. - Normativa y recomendaciones de diseño, accesibilidad y seguridad. - Compensación de escaleras. - Barandillas. Componentes, materiales, dimensiones y soluciones de pasamanos. - Elementos singulares. Arcos, bóvedas y cúpulas. Tipologías, diseño, elementos y soluciones constructivas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en la búsqueda y selección de normativa de afectación a las soluciones constructivas y estructurales y a los procedimientos y materiales de ejecución.

4. DEFINICIÓN DE FACHADAS Y CERRAMIENTOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las normas urbanísticas, de construcción y de seguridad aplicables, con los preceptos establecidos. - Determinación de las proporciones y dimensiones de huecos, cuerpos salientes y demás elementos compositivos. - Representación de los alzados de las fachadas del edificio. - Identificación de las soluciones constructivas de fachadas adecuadas a los requerimientos del edificio y a los criterios establecidos, representación gráfica de los cerramientos, número de hojas, su disposición, materiales, características, espesores, uniones, encuentros con otros elementos y procedimientos constructivos. - Establecimiento del: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de carpintería, materiales y características de sus componentes, sus anclajes y soluciones constructivas. • Tipo de revestimiento y procedimiento constructivo - Comprobación del cumplimiento por parte de las soluciones constructivas adoptadas en los cerramientos de los requisitos de eficiencia energética.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fachadas y cerramientos: <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de composición y modulación. • Elementos de una fachada. • Requerimientos y condicionantes. • Tipos de cerramientos resistentes y no resistentes. • Componentes y materiales de las soluciones constructivas. Fábrica tradicional. Fachada ventilada. • Prefabricación industrial pesada y ligera. Muros cortina Celosías de fábrica, de prefabricación industrial y metálicas. • Revestimientos continuos y aplacados. Materiales, composición y aplicación. Anclajes, tipos y soluciones constructivas. • Carpintería exterior. Tipologías, materiales, uniones y detalles constructivos. • Cerramientos de seguridad plegables, desplazables, extensibles y enrollables. - Normas de diseño, seguridad y construcción. - Formación de huecos. Elementos, tipos de dinteles y capialzados. - Protección térmica, acústica, contra la humedad y la condensación. Materiales, aislantes y dispositivos de ventilación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en el empleo de terminología y descripción de materiales de ejecución de fachadas y cerramientos. - Iniciativa en la búsqueda y selección de normativa de afectación a las soluciones constructivas y a los procedimientos y materiales de ejecución de fachadas y cerramientos.

5. DEFINICIÓN DE CUBIERTAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de: <ul style="list-style-type: none"> • Las tipologías de cubiertas adecuadas a las características y requerimientos del edificio.
------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Los condicionantes, el contorno y los elementos preestablecidos de la cubierta. • Las normativas de aplicación y las prescripciones que establecen. <ul style="list-style-type: none"> - Especificación gráfica de la disposición de los distintos elementos de cubierta, vertientes, pendientes y sentido, recogida y evacuación de aguas pluviales y sistemas de ventilación. - Concreción de las soluciones constructivas asociadas a la tipología adoptada, la disposición y orden de los componentes, las características y espesores de los materiales empleados y las uniones con otros elementos constructivos. - Comprobación del cumplimiento por parte de las soluciones constructivas adoptadas en la cubierta de los requisitos de eficiencia energética.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Cubiertas: <ul style="list-style-type: none"> • Funciones, requerimientos y exigencias constructivas. • Partes y elementos de las cubiertas. Denominación. Materiales de cubrición, aislamiento e impermeabilización. Disposiciones constructivas. • Tipologías de cubiertas inclinadas y planas. Soluciones constructivas. - Tipos de estructura de cubiertas. - Formación de pendientes. - Normas y recomendaciones constructivas. - Elementos de ventilación, claraboyas y lucernarios. - Sistemas y elementos de evacuación de aguas pluviales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en el empleo de terminología y descripción de materiales de ejecución de cubiertas. - Iniciativa en la búsqueda y selección de normativa de afectación a las soluciones constructivas y estructurales y a los procedimientos y materiales de ejecución de cubiertas.

6. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DE PARTICIONES, REVESTIMIENTOS INTERIORES Y ACABADOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los distintos procedimientos constructivos de divisiones interiores, revestimientos y acabados, adecuados a las características, requerimientos del edificio, y requerimientos las diferentes normativas de aplicación. - Definición gráfica del: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de partición interior, características y procedimientos constructivos, la disposición de sus componentes, características y espesores de los materiales y uniones con otros elementos del edificio. • Tipo de carpintería, dimensiones, materiales y características de sus componentes, sus anclajes y soluciones constructivas. - Definición de las características y procedimientos constructivos de los revestimientos y acabados, tanto de paramentos verticales como de horizontales, continuos o por piezas, los materiales y sistemas de fijación.
-----------------	---

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tabiques y particiones: <ul style="list-style-type: none"> • Tipos, materiales, composición y espesores. Uniones, encuentros y rozas. • Divisiones interiores prefabricadas fijas y desmontables. Soluciones, materiales y detalles constructivos. • Revestimientos verticales. Alicatados, enfoscados, revocos, guarnecidos y enlucidos, aplacados y chapados, pinturas. Materiales y composición. - Normas y recomendaciones constructivas. Seguridad, aislamiento térmico y acústico. - Carpintería interior. Tipos, materiales y denominación de sus elementos. - Pavimentos. Baldosas, pavimentos continuos, industriales, terrazos, madera. Materiales y aplicación. - Techos: placas, techos continuos. Materiales y elementos de sujeción.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en el empleo de terminología y descripción de materiales de ejecución de cubiertas. - Iniciativa en la búsqueda y selección de normativa de afectación a las soluciones constructivas y estructurales y a los procedimientos y materiales de ejecución de cubiertas.

7. DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA DE EDIFICIOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Colocación de los elementos estructurales en las distintas plantas. - Predimensionado de los diferentes elementos estructurales según la normativa y las recomendaciones constructivas. - Elaboración de los esquemas de la estructura con la identificación de nudos y barras, sus dimensiones y características, siguiendo los criterios establecidos en el procedimiento de cálculo. - Establecimiento de las soluciones constructivas de los distintos elementos estructurales según la normativa y las recomendaciones constructivas. - Utilización de herramientas informáticas Aplicaciones informáticas para el cálculo de estructuras de edificación. Importación de datos, identificación de componentes, introducción de cargas, criterios de signos y funciones de cálculo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de estructuras y tipologías de edificios. - Esquema de una estructura. Identificación de nudos y barras. - Características y longitudes. - Estado de cargas. - Hipótesis de combinación de cargas. - Normas y recomendaciones constructivas. - Criterios de disposición y predimensionado de los elementos estructurales según el material. - Uniones, encuentros, detalles constructivos y estructurales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en el empleo de la terminología referente a soluciones estructurales y a los elementos de obra que las conforman o complementan.

	<ul style="list-style-type: none"> - Meticulosidad y orden en el procedimiento y exactitud en la realización de cálculos, tanto numéricos como gráficos. - Esmero y limpieza en la realización de esquemas y croquis de los diferentes elementos estructurales del edificio.
--	--

8. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la relación de documentos gráficos y escritos para el desarrollo del proyecto en sus sucesivas fases y confección del : <ul style="list-style-type: none"> • Contenido de las memorias y anejos. • Listado de 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 obtención del estado de mediciones, de las bases de precios de referencia para la obtención del presupuesto de ejecución material. - Establecimiento del contenido del estudio de seguridad. - Establecimiento del sistema de gestión documental, archivo y copias de seguridad.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fases de un proyecto y grado de definición. Relación de documentos del proyecto en cada una de sus fases. - Memorias y anejos. Tipos, contenido y criterios de elaboración. - Listado de planos en cada una de sus fases. Contenido de los planos. Formato, vistas, escalas e información complementaria. - Contenido y criterios de elaboración de los pliegos de condiciones - Contenido de la documentación de un presupuesto. Estado de mediciones. Cuadros de precios. Presupuesto de ejecución material. - Estudio de seguridad. Estructura del documento y contenido. - Gestión de documental de proyectos, registro y codificación. Sistemas de archivo y copia de seguridad
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Compromiso con la calidad en la elaboración de los documentos del proyecto, tanto en lo relativo a la exposición y desarrollo de los contenidos como en su presentación. - Limpieza y claridad en la preparación de la documentación previa de proyecto. - Asunción de la propia responsabilidad, identificando las funciones correspondientes y la trascendencia de sus actuaciones en el proceso de redacción del proyecto.

d) Orientaciones metodológicas

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

1) Secuenciación

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.

Las siguientes etapas consisten en la definición y diseño de los diferentes elementos que componen el edificio. La secuencia puede variarse aunque se aconseja seguir la siguiente: Se comenzará con la situación y predimensionado de elementos estructurales en edificios de características distintas pasando a continuación, a la definición de cubiertas, según tipología, estableciendo elementos, componentes y soluciones constructivas.

Posteriormente se continuará con el diseño, de los elementos de comunicación vertical según las exigencias y características, dada la tipología del edificio, para pasar al diseño de soluciones constructivas para cerramientos verticales según requerimientos establecidos y seguidamente, análisis de las soluciones constructivas alternativas de particiones interiores, revestimientos y acabados según distintas necesidades.

Y para finalizar los contenidos del módulo, se establecerán la relación y contenido de la documentación gráfica y escrita necesaria para desarrollar proyectos de edificación, estableciendo su contenido y características en las distintas fases.

Dada la impartición de conocimientos básicos utilizados en otros módulos, que probablemente se desarrollarán en el mismo curso académico, para la secuenciación del mismo habrá de tenerse en cuenta, no sólo la lógica secuencial del propio módulo, sino también buscar la sincronización con el resto de módulos que dependen de sus contenidos. Ejemplos son los conceptos de definición y diseño de los elementos que componen el edificio mencionados anteriormente, cuya carga de representación gráfica, se complementará con el módulo de Representaciones de Construcción. De forma paralela ocurrirá en los apartados referentes a los elementos estructurales en edificios o los sistemas de cerramientos del edificio donde conceptos como puedan ser cálculo de estructuras o características térmicas de cerramientos se profundizarán ó complementarán en los módulo de Estructuras de Construcción y Eficiencia energética en Edificación respectivamente.

2) Aspectos metodológicos

Este es un módulo teórico-práctico, donde el profesor o 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 a profesorado como al alumnado para evaluar el grado de aprendizaje y la necesidad o no del reforzamiento de los mismos.

En este módulo, será importante no sólo la adecuada secuenciación entre los conocimientos teóricos y prácticos del propio módulo, sino, que además, la aplicación de los conocimientos adquiridos en otros módulos (Estructuras de Construcción, Representaciones de Construcción y Eficiencia energética en Edificación), que faciliten el aprendizaje y afianzamiento de los contenidos de este módulo.

Es importante centrar la atención del alumnado en el conocimiento del CTE (Código Técnico de la Edificación), como eje central de la Normativa referente a la Edificación y demás Reglamentaciones, Normas e Instrucciones Técnicas que puedan afectar en cada uno de los conceptos tratados a lo largo del módulo.

Con la intención de romper la posible monotonía del trabajo en el aula será conveniente la programación de visitas técnicas a empresas, laboratorios donde se

prueben o testen materiales, visitas a obras donde se estén ejecutando los elementos tratados, etc., con el fin de que el alumno/a de una dimensión real a los contenidos teóricos expuestos en clase.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Elaboración de propuestas de implantación, organización general del edificio:
 - Identificación de las características del solar: orientación, topografía y volumetría circundante de las preexistencias, construcciones y elementos que se pretenden conservar, así como los posibles accesos al solar.
 - Elaboración de propuestas mediante bocetos y dibujos que definan las ideas del proyecto y verificación del cumplimiento por parte de la solución propuesta de los parámetros regulados en la normativa urbanística y de edificación.
 - Determinación de las características y la organización general del edificio y en su caso la volumetría, según los requerimientos y las necesidades previstas mediante la elaboración de organigramas según los requerimientos del edificio.
- ✓ Distribución interior de distintas tipologías de edificios:
 - Identificación de las necesidades de las distintas plantas en diferentes casos prácticos propuestos.
 - Elaboración de propuestas de distribución de espacios según el programa de necesidades de diferentes casos prácticos y comprobación del adecuamiento de estos a las diferentes normativas (PGOUs, Accesibilidad, CTE, etc.).
- ✓ Diseño y definición de soluciones constructivas de fachadas de edificios de tipología diversa:
 - Descripción y representación de los diferentes componentes en la sección de una fachada y determinación de la función de estos.
 - Selección de posibles soluciones constructivas en casos prácticos de fachadas adecuadas a los requerimientos del edificio (Térmicos, acústicos, estéticos, etc.) y a los criterios establecidos por las normas aplicables (CTE, PGOU, etc.).
- ✓ Diseño de soluciones constructivas de elementos de comunicación verticales para edificios de tipología diversa según requerimientos establecidos:
 - Diseño de escaleras, rampas y elementos aplicando las limitaciones establecidas en las distintas normas de aplicación.
 - Selección de las características de las barandillas y elementos de protección, su altura, componentes, materiales, anclajes y soluciones, según las normas de aplicación y criterios de seguridad.
 - Cálculo del número de peldaños y sus dimensiones, según las normas de aplicación y criterios de comodidad.
 - Definición de las soluciones constructivas de los elementos de comunicación vertical y elementos singulares del edificio.
- ✓ Definición de cubiertas, según tipología, estableciendo elementos, componentes y soluciones constructivas:
 - Resolución gráfica de cubiertas en casos propuestos. Especificación gráfica de la disposición de los distintos elementos de cubierta, vertientes, pendientes y sentido, recogida y evacuación de aguas pluviales y sistemas de ventilación.
 - Concreción de las soluciones constructivas asociadas a la tipología adoptada, la disposición y orden de los componentes, las características y



espesores de los materiales empleados y las uniones con otros elementos constructivos.

- ✓ Diseño de soluciones constructivas alternativas de particiones interiores, revestimientos y acabados según distintas necesidades y requerimientos:
 - Identificación y definición gráfica de las características y procedimientos constructivos de las particiones interiores, la disposición de sus componentes (carpintería, etc.), características y espesores de los materiales (Soportes, revestimiento, etc.) y uniones con otros elementos del edificio.
 - Establecimiento de soluciones constructivas de las particiones interiores y sus revestimientos según la normativa y requerimientos del edificio.

- ✓ Predimensionado y disposición de elementos estructurales en edificios de características distintas:
 - Colocación de los elementos estructurales en las distintas plantas en ejercicios propuestos.
 - Elaboración de los esquemas en ejercicios propuestos de la estructura con la identificación las tipologías y soluciones estructurales y los nudos, barras y dimensiones y características de estas según la normativa y las recomendaciones constructivas.

- ✓ Desarrollo, análisis y gestión de la documentación gráfica y escrita necesaria para desarrollar proyectos de edificación, estableciendo su contenido y características en las distintas fases:
 - Identificación de datos contenidos en memorias y anejos de casos propuestos.
 - Identificación de datos contenidos en el pliego de condiciones.
 - Establecimiento del contenido del estudio de seguridad.

Módulo Profesional 7 INSTALACIONES EN EDIFICACIÓN

a) Presentación

Módulo profesional:	Instalaciones en edificación
Código:	0568
Ciclo formativo:	Proyectos de Edificación
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	132 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 las unidades de competencia: UC0640_3: Representar instalaciones de edificios.
Objetivos generales:	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 7 / 8 / 9 / 12

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se han calculado los caudales de consumo con sus coeficientes de simultaneidad.
- Se han calculado los caudales de evacuación de acuerdo con la intensidad de la lluvia y con las unidades de descarga de la instalación.
- Se ha identificado los planos que definen la instalación.
- Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales en edificios.
- Se han seleccionado los elementos que componen la instalación.
- Se ha utilizado la simbología normalizada.
- Se ha dibujado el trazado de la instalación por las zonas destinadas a la misma.
- Se han representado los esquemas de principio de acuerdo con los criterios de diseño establecidos.
- Se han representado elementos de detalle.

- j) Se han dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo obtenido.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

1. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los planos que definen la instalación. - Cálculo de: <ul style="list-style-type: none"> • Las dimensiones del cuarto de contadores, caudales de consumo, caudales de recirculación, coeficientes de simultaneidad, presión en diferentes puntos de la instalación, pérdidas de carga y dimensionamiento de los contadores. • La intensidad de lluvia de la zona y del caudal de evacuación, la

	<p>pendiente y velocidad de los colectores, unidades de descarga de evacuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de croquis a partir de instalaciones reales. - Dibujo del trazado de la instalación por las zonas destinadas. - Representación de esquemas de principio de acuerdo a los criterios de diseño establecidos y de elementos de detalle. - Dimensionamiento de elementos según resultados de cálculo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Simbología normalizada. - Conceptos básicos en fontanería. Caudal de consumo, velocidad de fluidos, presión, pérdidas de carga, coeficientes de simultaneidad. - Elementos y materiales de las instalaciones de fontanería. canalizaciones, válvulas de corte, válvulas de retención, válvulas de desagües, válvulas reductoras de presión, filtros, equipos de medida, purgadores, abrazaderas y aislamientos. - Conceptos básicos de saneamiento: tipos de aguas residuales (pluviales, fecales e industriales), velocidad de los fluidos, pluviometría y unidades de descarga. - Elementos y materiales de la instalación de saneamiento. bajantes, colectores, sumideros, canalones, pesebrones, sifones, ventilación, válvulas de aireación, botes sifónicos, drenajes enterrados, arquetas y albañales. Pozos de bombeo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la interpretación, cálculo y diseño de las instalaciones de fontanería y saneamiento.

2. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los distintos tipos de planos y de los elementos que componen la instalación. - Cálculo de la potencia y la intensidad de la instalación con sus coeficientes de simultaneidad. - Dibujo del trazado de la instalación por los lugares destinados a la misma. - Representación de: <ul style="list-style-type: none"> • Esquemas eléctricos. • Esquemas generales de telecomunicaciones. - Dimensionamiento de los diferentes elementos mediante resultados de cálculo. - Colocación de los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Simbología normalizada. - Conceptos básicos de electricidad tensión, potencia, intensidad, caída de tensión y coeficiente de simultaneidad. Corriente monofásica y trifásica. Alta y baja tensión. - Elementos y materiales de la instalación eléctrica conductores, caja general de protección, línea general de alimentación, equipos de medida, derivaciones individuales, cuadros de mando, magnetotérmicos, diferenciales, tomas de corriente, interruptores, red de tierra y conexiones equipotenciales. - Elementos y materiales de la instalación de telecomunicaciones.

actitudinales	- Rigor en la interpretación, cálculo y diseño de las instalaciones de electricidad y telecomunicaciones.
----------------------	---

3. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE VENTILACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los planos y los elementos de la instalación. - Cálculo de los volúmenes de aire a renovar en viviendas y garajes. - Elaboración de croquis a partir de instalaciones reales en edificios. - Dibujo del trazado de la instalación por los lugares destinados a la misma. - Representación de esquemas de principio y de elementos de detalle. - Colocación de los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente. - Dimensionamiento de los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
------------------------	--

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Simbología normalizada. - Conceptos básicos de ventilación: caudal, número de renovaciones, velocidad del fluido y pérdida de carga. Ventilación híbrida y forzada en viviendas. Ventilación forzada en garaje aparcamiento. - Elementos y materiales de la instalación de ventilación: rejillas, conductos, extractores, detectores de CO, cortinas cortafuegos, chimeneas y elementos de soporte.
---------------------	---

actitudinales	- Rigor en la interpretación, cálculo y diseño de las instalaciones de ventilación.
----------------------	---

4. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE GAS Y CALEFACCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los planos y de los elementos que definen la instalación. - Cálculo del consumo máximo probable de gas de la instalación. - Cálculo de la carga térmica de las estancias. Utilización de programas informáticos sencillos. - Elaboración de croquis a partir de instalaciones reales en edificios. - Dibujo del trazado de la instalación por los lugares destinados a la misma. - Representación de esquemas de principio y de elementos de detalle. - Dimensionamiento de los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
------------------------	--

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Simbología normalizada. - Normativa vigente. - Conceptos básicos de gas: poder calorífico superior de los gases, potencia consumida, simultaneidad, velocidad máxima admisible, pérdida de carga, baja y media presión. - Elementos y materiales de la instalación de gas: contadores, barrilete, válvulas de seguridad, filtros, válvulas, rejillas de
---------------------	--

	<p>ventilación y canalizaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de calefacción coeficiente de simultaneidad, resistencia térmica, conductividad térmica, coeficiente superficial de transmisión, coeficiente de transmisión térmica, calor específico del aire, renovación de aire, carga térmica. - Sistemas de calefacción. - Elementos y materiales de la instalación de calefacción calderas, elementos de transmisión, canalizaciones, detectores, purgadores y válvulas...
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la interpretación, cálculo y diseño de las instalaciones de gas y calefacción.

5. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los planos y de elementos de la instalación. - Elaboración de croquis a partir de instalaciones reales en edificios. - Dibujo del trazado de la instalación por los lugares destinados a la misma. - Representación de esquemas de principio y de elementos de detalle.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Simbología normalizada. - Conceptos básicos de climatización: condiciones de confort, temperatura, humedad, ventilación y velocidad del aire. Transmisión de calor por conducción, convección y radiación. Nociones generales sobre psicometría e hidráulica. - Elementos y materiales de la instalación de climatización: equipos de producción de calor; calderas, bombas de calor y generadores de aire caliente. Equipos de producción de frío: enfriadoras y torres de refrigeración. Conductos de distribución de aire y de líquidos. Rejillas, difusores, toberas. Elementos terminales; fan coils, inductores y unidades de tratamiento de aire.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la interpretación y diseño de las instalaciones de climatización.

6. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los planos, de los diferentes sectores de incendios del edificio y de los elementos de la instalación. - Elaboración de croquis a partir de instalaciones reales en edificios. - Dibujo del trazado de la instalación por los lugares destinados a la misma. Colocación de los elementos. - Representación de elementos de detalle. - Dimensionamiento de elementos según resultados de cálculo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Simbología normalizada. - Normativa vigente. - Conceptos básicos: sector de incendios, vestíbulos de independencia, detección, extinción y sistemas de extinción fijos o móviles.

	- Elementos y materiales de la instalación de detección y extinción de incendios canalizaciones, bocas de incendio, válvulas, grupos de presión para incendios, aljibes exclusivos de incendios y siamesas. Detectores de humos, detectores de gas, extintores, central de incendios, alarmas, red de rociadores, hidrantes y columnas secas.
actitudinales	- Rigor en la interpretación cálculo y diseño de las instalaciones de detección y extinción de incendios.

7. REPRESENTACIÓN DE INSTALACIONES ESPECIALES	
procedimentales	- Identificación de los planos y de elementos de la instalación. - Elaboración de croquis a partir de instalaciones reales en edificios. - Dibujo del trazado de la instalación por los lugares destinados la misma. - Representación de esquemas de principio y elementos de detalle.
conceptuales	- Simbología normalizada. - Normativa vigente. - Ascensores. - Energía solar fotovoltaica. - Domótica.
actitudinales	- Rigor en la interpretación y diseño de las instalaciones 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 edificación.

Se propone la siguiente secuenciación del estudio de instalaciones:

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

El estudio de cada una de las instalaciones comprenderá lo siguiente:

- Las normas que se aplican en las instalaciones.

- La simbología normalizada.
- Los elementos y materiales de las instalaciones.
- Los cálculos básicos, el dimensionamiento de los elementos.
- La representación gráfica de las instalaciones, con los esquemas y detalles constructivos de las mismas.

2) Aspectos metodológicos

Este es un módulo teórico práctico, y el profesor o 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 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.

Al representar gráficamente las instalaciones, los esquemas y detalles constructivos de las mismas, se contará, con ejemplos de plantas y secciones, para una mejor comprensión de la teoría.

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 alumno/a de 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 edificación (viviendas unifamiliares, adosadas, bloques....) realizando las siguientes tareas:
 - La Identificación y análisis de los elementos necesarios para la realización de las instalaciones proyectadas.
 - La realización de los cálculos básicos necesarios para el desarrollo de las instalaciones de los edificios.
 - La representación gráfica de los planos que definen las instalaciones proyectadas en los edificios, proponiendo la utilización de además programas informáticos.
 - La valoración económica de los elementos seleccionados en las instalaciones.
 - El análisis de proyectos reales ya ejecutados como punto de partida en la configuración de las instalaciones.

Módulo Profesional 8

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICACIÓN

a) Presentación

Módulo profesional:	Eficiencia energética en edificación
Código:	0569
Ciclo formativo:	Proyectos de Edificación
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	66 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	4
Especialidad del profesorado:	Construcciones Civiles y Edificación (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a la unidad de competencia: UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de los edificios.
Objetivos generales:	13 / 17 / 18 / 19 / 20 / 21 / 25 / 26

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado el comportamiento ecológico de la materia prima de los aislantes y del resto de materiales de la envolvente.
- b) Se han relacionado las cualidades de los aislantes con el comportamiento ecológico y sostenible del edificio.
- c) Se ha justificado la «transpirabilidad» de las membranas impermeables.
- d) Se han identificado las características de cubiertas vegetales.
- e) Se han relacionado las cualidades de los revestimientos con el comportamiento medio ambiental y la evolución sostenible del edificio.
- f) Se ha comprobado la proporción de superficies acristaladas de acuerdo con la orientación y soleamiento de las fachadas.
- g) Se han propuesto alternativas de ventilación de acuerdo con las «zonas de luz y sombra» del edificio.
- h) Se han identificado posibles energías renovables aplicables.
- i) Se ha determinado la conexión de las instalaciones térmicas con las fuentes de energía renovables.
- j) Se ha definido el comportamiento sostenible de la envolvente del edificio.
- k) Se han estudiado las posibilidades de aprovechamiento de aguas pluviales.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

1. EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO EN CERRAMIENTOS DE EDIFICIOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de los componentes de la envolvente térmica de un edificio. - Relación de los tipos de aislantes y sus aplicaciones térmicas.



	<ul style="list-style-type: none"> - Justificación del comportamiento térmico de componentes de la envolvente. - Cálculo de la transmitancia térmica de cerramientos tipo. - Análisis de causas de condensaciones en los cerramientos y sus soluciones. - Valoración del comportamiento térmico de los cerramientos tipo. - Relación entre permeabilidad de huecos y demanda energética. - Relación entre aportes de ventilación y demanda energética.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Conductividad y transmitancia. - Transmisión de calor en un elemento de varias capas. - Características térmicas de los materiales de construcción. - Aislantes; tipos, características higrotérmicas y comportamiento a fuego. - Capas en un cerramiento, su ubicación y secciones tipo. - Puentes térmicos. - Condensaciones, diagrama psicrométrico. - Renovación de aire e infiltraciones, estanqueidad.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en la búsqueda de información sobre materiales, aislantes, impermeabilizaciones y nuevos materiales del mercado. - Atención a la lógica constructiva de los distintos cerramientos de la envolvente de un edificio. - Rigor y claridad en los cálculos.

2. COMPROBACIÓN DE LA ENVOLVENTE E INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación del comportamiento ecológico y sostenible de los materiales de la envolvente. - Relación del aislamiento y revestimientos con el comportamiento ecológico y sostenible del edificio. - Proporción de superficies acristaladas en función de orientación y soleamiento de las fachadas. - Propuestas de ventilación según “zonas de luz y sombras” del edificio. - Identificación de energías renovables aplicables y su conexión con las instalaciones térmicas y eléctricas. - Definición del comportamiento sostenible de la envolvente del edificio.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Sostenibilidad y eficiencia de los aislantes y materiales de construcción. - Transpirabilidad de la envolvente, impermeabilizaciones. - Zonificación geográfica, radiación solar en los ciclos verano/invierno y orientación. - Protección solar y captación de radiación solar. - Energías alternativas: geotérmica, solar, fotovoltaica, biomasa-diesel-gas. - Gestión del aire, captación, vertido, climatización, absorción.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la sostenibilidad de los materiales de construcción del mercado. - Atención a la incidencia de la zonificación geográfica y la radiación

	<p>solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orientación en el diseño de la envolvente del edificio.
--	---

3. DETERMINACIÓN DE LA LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA EN EDIFICACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Repercusión del uso del edificio en su demanda energética. - Recopilación de información constructiva de la envolvente del edificio. - Cumplimiento de la normativa, CTE/DB/HE1 y CTE/DB/HS3, por la envolvente del edificio. - Ajuste de las condensaciones superficiales y las aportaciones de aire a los límites establecidos por la normativa. - Determinación de los puentes térmicos del edificio. - Propuestas de soluciones de mejora de: <ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento y su relación con la demanda energética. • Aislamiento de vidrios en función de su transmitancia y factor solar. - Distribuciones alternativas de acristalamiento en fachadas. - Propuestas de captación solar en invierno y protección solar en verano, en función de la localidad y orientación.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos técnicos de la limitación de la demanda energética. - Distribución del consumo de energía en edificios según su uso. - Zonificación climática y orientación de fachadas. - La envolvente térmica, cerramientos y espacios, clasificación y parámetros. - Espacios habitables y no habitables, carga interna e higrometría. - Documento básico HS Salubridad. - Limitación de demanda energética, CTE/DB/HE1. - Limitación y control de condensaciones, intersticiales y superficiales CTE/DB/HE1. - Limitación de permeabilidad al aire en huecos y lucernarios, CTE/DB/HE1. - Calidad del aire interior, CTE/DB/HS3. Interpretación de la normativa.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Atención al cumplimiento de la normativa vigente actual, el Código Técnico de la Edificación, CTE. - Rigor en el cálculo de parámetros y manejo de unidades normalizadas.

4. CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA EN EDIFICACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de: <ul style="list-style-type: none"> • Los cerramientos desde la base de datos de la aplicación. • Los parámetros base del modelado del edificio. - Introducción en la aplicación de : <ul style="list-style-type: none"> • Datos de localización, clima y parámetros generales. • Las plantas conformadas y los planos para la definición geométrica del edificio. • Particiones horizontales y utilización de multiplicadores de planta
------------------------	---

	<p>e introducción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cierres verticales, ventanas y aleros, mediante vistas 3D y rotaciones. <ul style="list-style-type: none"> - Generación de forjados, cubiertas y cerramientos irregulares. - Obtención del modelado final del edificio. - Cálculo de la demanda energética del edificio y obtención del informe de resultados. Aplicación de la opción general en el cálculo de la demanda energética.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Datos previos: condiciones ambientales y de climatología, características de la envolvente térmica, características del edificio de referencia. - Opción simplificada y opción general de cálculo. - Control solar: orientación, acristalamiento, absortividad, factor de sombra, factor solar, factor solar modificado, voladizos, retranqueos y dispositivos de lamas. Elementos de sombra y obstáculos remotos. - Programa informático de referencia como "Documento reconocido en la normativa vigente": LIDER. Programa informático alternativo: PHPP. - Informe de resultados y propuestas de mejora de resultados.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y comprobación de las características constructivas e instalaciones de un edificio. - Rigor en la introducción de datos en el procedimiento de cálculo establecido y en el cumplimiento de la normativa vigente. - Participación en la búsqueda de información técnica que permita justificar el cumplimiento de la normativa.

5. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuación del sistema de acondicionamiento del edificio a la combinación de elementos del programa. - Análisis de los sistemas de calefacción, refrigeración, ACS y en el caso de edificios terciarios, de iluminación. - Recopilación de información sobre el dimensionado de elementos según el programa. - Utilización de programas informáticos calificados como «Documento reconocido». - Descarga en el programa: <ul style="list-style-type: none"> • Del archivo "CTE" obtenido de la aplicación "Documento reconocido". • De la base de datos de los equipos terminales. - Definición de: <ul style="list-style-type: none"> • Equipos de calefacción y/o refrigeración con rendimiento constante. • Los sistemas que soporta el edificio según la base de datos de la aplicación. - Obtención de la certificación de eficiencia energética con escala y datos de calificación. - Evaluación del resultado comparando indicadores de comportamiento energético: principal y complementario.
-----------------	--

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Calificación energética: opción general. - Fundamentos de escala energética. La etiqueta: escala, normalización, datos de calificación. - Valores de referencia en la certificación energética de un edificio. - Programa informático como “Documento reconocido”-CALENER. - Sistemas de calefacción, refrigeración, ventilación y producción de ACS: archivos del CTE/DB/HE 2, RITE, Rendimiento de instalaciones térmicas. - CTE/DB/HE 3”Contribución solar mínima de ACS”. - Sistemas de iluminación en el sector terciario: archivos del CTE/DB/HE 4”Eficiencia energética en instalaciones de iluminación”. - Sistemas solares de cogeneración. - Sistemas energéticos y cálculo de emisiones: emisiones asociadas a las fuentes energéticas. - Modelado de las instalaciones. - Certificación “Estándar Passivhaus”, test de presurización “BlowerDoor”.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la introducción de datos en el procedimiento de cálculo establecido y en el cumplimiento de la normativa vigente. - Toma de decisiones fundamentada para las soluciones propuestas de mejora de la eficiencia energética del edificio.

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 colaborar técnicamente en los procesos de certificación energética de edificios.

El recorrido didáctico del módulo está dividido en varias etapas significativas:

La primera etapa del módulo será básica y común y se iniciará con una visión general de la eficiencia energética en los edificios. Se comenzará estudiando la situación energética actual, mostrando las consecuencias económicas, medioambientales, sociopolíticas, etc. Dentro de esta introducción se citará la existencia de la normativa vigente en relación con la eficiencia energética, el medioambiente, las energías renovables, CTE, RITE, etc.

Las otras etapas consisten en la realización de:

2ª etapa: Evaluación del aislamiento en cerramientos de edificios

3ª etapa: Comprobación de la envolvente e instalaciones térmicas del edificio.

4ª etapa: Determinación de la limitación y cálculo de la demanda energética en edificación.

5ª etapa: Calificación energética de los edificios.

En la segunda etapa se darán a conocer los mecanismos de transmisión de calor entre los elementos de la envolvente térmica de un edificio, así como las propiedades higrotérmicas de dichos elementos ó materiales de construcción. Dado que el alumnado ya ha adquirido una visión general de la construcción de edificios en el

módulo “Diseño y construcción de edificios”, se profundizará en la problemática de la condensación y las infiltraciones de aire en los diferentes tipos de cerramientos y su relación con las condiciones de confort interior.

En la tercera etapa se estudiarán los condicionantes de zonificación geográfica, radiación solar y orientación en el diseño del edificio y se valorará la incidencia de la elección de los revestimientos, el aislamiento y la impermeabilización en la evolución sostenible del mismo. En esta parte se tratarán también las energías renovables.

En la cuarta etapa se dará a conocer el marco normativo que compete a la eficiencia energética de los edificios y los pasos a seguir en el cálculo de la demanda energética de la edificación, también se dará a conocer el Documento Básico de Ahorro de Energía del CTE y se desarrollará la Sección 1, Limitación de la demanda energética, estudiando las opciones simplificada y general de cálculo de la demanda energética recogidas en dicho documento. Se utilizarán las aplicaciones informáticas correspondientes a la obtención dicho cálculo.

En la quinta y última etapa se estudiarán las opciones de cálculo de la calificación energética de los edificios y sus correspondientes aplicaciones informáticas, valorando la repercusión de las distintas instalaciones térmicas, eléctricas y telemáticas en dicha calificación. Se analizarán los resultados y se estudiarán las posibles modificaciones para la mejora de la calificación.

Sería recomendable terminar el módulo profundizando en el proceso administrativo a seguir para la obtención, actualización, renovación y mejora de la certificación energética de edificios.

2) Aspectos metodológicos

Al tratarse de un módulo principalmente teórico, donde la comprensión de los conceptos y de los términos empleados es fundamental, para ello es recomendable que el profesorado recopile y elabore materiales didácticos lo más claros y concretos posible, con una gran componente gráfica que permita destacar la información más relevante.

Es importante desarrollar este módulo combinando el estudio de los conceptos teóricos con la aplicación práctica de los mismos, ya que es éste un módulo de alta aplicabilidad a casos concretos y reales. Para ello se tendrán que elaborar ejercicios y ejemplos reales donde se maneje documentación técnica, herramientas informáticas y se fomente la cooperación entre el alumnado para la resolución de los retos planteados. Así pues las unidades didácticas deberán ser participativas y que el profesorado interactúe con el alumnado.

Los módulos “Diseño y construcción de edificios” y “Instalaciones en edificación” desarrollan contenidos base del módulo “Eficiencia energética en edificación”. Se estima conveniente consensuar el cronograma de contenidos en los tres módulos para lograr una secuenciación favorecedora a la consecución de objetivos de aprendizaje. La impartición de estos módulos por el mismo profesor, ayuda al despliegue en el aula de la secuencia de contenidos planteada.

La gestión energética de edificios 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 dar soluciones.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Evaluación del aislamiento en cerramientos de edificios:
 - Recopilación y clasificación de información relativa a productos y materiales de construcción existentes en el mercado.
 - Transmisión de calor en elementos de varias capas.
 - Evaluación de la influencia de la disposición de las capas y el aislamiento en un cerramiento.
 - Análisis de puentes térmicos, consecuencias y propuestas de solución.
 - Cálculo de transmitancias térmicas en cerramientos tipo.
 - Determinación de condensaciones superficiales e intersticiales.
 - Determinación de la permeabilidad al aire de carpinterías.

- ✓ Comprobación de la envolvente e instalaciones térmicas del edificio:
 - Determinación de la zona climática y orientaciones de fachada.
 - Análisis de la envolvente térmica del edificio y su sostenibilidad.
 - Identificación y definición de las instalaciones energéticas del edificio.

- ✓ Determinación de la limitación y cálculo de la demanda energética en la edificación:
 - Aplicación de la opción simplificada de cálculo en un edificio residencial, cálculo de parámetros, elaboración de fichas justificativas y propuesta de soluciones.
 - Cálculo de la demanda energética de un edificio con la opción general y mediante programas informáticos.
 - Introducción de datos y cálculo de parámetros.
 - Elaboración de fichas justificativas de cumplimiento de las exigencias y aplicación de técnicas de mejora de resultados.

- ✓ Calificación energética de los edificios:
 - Definición del comportamiento energético del edificio y sus instalaciones térmicas.
 - Cálculo de índices de calificación energética de un edificio con uso de programas informáticos.
 - Selección e introducción de datos para el cálculo.
 - Soluciones técnicas de mejora de la calificación
 - Obtención de documentos de resultados del programa informático.
 - Definición de contenidos del Certificado de Eficiencia Energética.

Módulo Profesional 9

DESARROLLO DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL

a) Presentación

Módulo profesional:	Desarrollo de proyectos de edificación residencial
Código:	0570
Ciclo formativo:	Proyectos de Edificación
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	180 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	11
Especialidad del profesorado:	Oficina de Proyectos de Construcción (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a las unidades de competencia: UC0639_3: Realizar y supervisar desarrollos de proyecto de edificación. UC0876_3: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción.
Objetivos generales:	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 9 / 13 / 14 / 17 / 18 / 19 / 20 / 21 / 25 / 26

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Organiza el desarrollo de proyectos de edificación residencial, 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 construcción.
- Se han obtenido los datos topográficos del terreno
- Se han confeccionado los planos de situación de la obra y de emplazamiento.
- Se han ordenado los datos hidrológicos de la zona relacionándolos con el terreno.
- Se han obtenido los datos geológicos referidos a la zona en cuestión.
- Se han seleccionado los datos sobre las campañas de reconocimiento del terreno.

- h) Se ha efectuado un levantamiento del perímetro del solar.
- i) Se ha realizado la toma de datos completa para poder abordar la ejecución del proyecto.
- j) Se han establecido los planes de trabajo y los recursos necesarios adecuándose a los plazos establecidos.

2. Elabora propuestas de distribución general de espacios, seleccionando información y normativa para el desarrollo de proyectos de edificación residencial y analizando programas de necesidades.

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

1. ORGANIZACIÓN DEL DESARROLLO DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL, PLANIFICANDO LAS ACTIVIDADES Y RECOPILANDO LA INFORMACIÓN NECESARIA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda y análisis de la información y documentación necesarias - Determinación de datos previos de las condiciones técnicas, legales y económicas del proyecto a desarrollar. - Identificación la zona geográfica y el emplazamiento de la construcción y toma de datos topográficos del terreno, hidrológicos de la zona relacionándolos con el terreno, geológicos y de reconocimiento del terreno. - Realización de un levantamiento del perímetro del solar. - Elaboración de planos de situación y emplazamiento de la obra. - Realización de la toma de datos completa para poder abordar la ejecución del proyecto. - Planificación de desarrollo de proyectos planificación del trabajo y recursos necesarios adecuados a los plazos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Gabinetes técnicos: tipos, organización, personal y recursos. - Tipos de proyectos de edificación residencial.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. - Compromiso con los plazos establecidos (previstos) en la ejecución de una tarea. - Autonomía para desenvolverse en medios que no son los habituales con confianza y adoptando las medidas necesarias
2. ELABORACIÓN DE PROPUESTAS DE DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Consideración de factores climáticos, ecológicos, de eficiencia energética y aprovechamiento de recursos (la orientación y el soleamiento, los vientos dominantes, el uso de materiales ecológicos, el aprovechamiento de las aguas pluviales, ...) - Identificación de los parámetros urbanísticos que van a afectar al desarrollo del proyecto. - Elaboración el programa de necesidades relativas a espacios y a superficies, analizando las variables relacionadas y justificación de la solución adoptada en cuanto a espacios y distribuciones. - Establecimiento de las dotaciones necesarias de instalaciones, de equipamiento y seguridad. - Establecimiento de las condiciones de calidad y los plazos requeridos para el desarrollo del proyecto.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Normativa y recomendaciones: objeto, ámbito de aplicación, estructura y contenidos. Legislación y normativa técnica aplicable de índole estatal, autonómica y local Normas de Habitabilidad y Diseño

	<ul style="list-style-type: none"> - Accesibilidad y barreras arquitectónicas. - Plan General de Ordenación Urbana. - Código Técnico de la Edificación. - Tipologías de edificación residencial plurifamiliar en altura. - Instalaciones básicas. - Locales principales de la vivienda y garajes y aparcamientos. - Factores climáticos. - Estudio y valoración de alternativas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición e iniciativa ante nuevas tareas de la profesión (o actividades técnicas). - Autonomía para desenvolverse en medios que no son los habituales con confianza y adoptando las medidas necesarias. - Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.

3. REDACCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN ESCRITA DE UN PROYECTO DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL PLURIFAMILIAR EN ALTURA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Redacción de la memoria justificando la solución adoptada y describiendo las características constructivas de la edificación, especificando la composición del cuadro de superficies, por plantas, útiles y construidas, parciales y totales computables a efectos urbanísticos; y la memoria de estructura y cimentación. - 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 - Elaboración del pliego de condiciones de índole técnica, legal, económica y facultativa. - Confección el presupuesto desglosado por capítulos, con sus unidades de obra y las correspondientes mediciones. - Estudio y aplicación de la normativa vigente.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Datos previos. - Memoria descriptiva: título, agentes, información previa y descripción del proyecto. - Memoria constructiva: Sustentación del edificio, sistema estructural, sistema envolvente, sistema de compartimentación, sistemas de acabados, sistemas de acondicionamiento de instalaciones, equipamiento. - Anexos a la memoria: justificación urbanística, información geotécnica, cálculo de la estructura, protección contra incendio, instalaciones del edificio y eficiencia energética. Normativa vigente. - Código Técnico de la Edificación: Exigencias básicas en seguridad estructural (SE), de seguridad en caso de incendio (SI), de seguridad de utilización (SU), de salubridad (SH), de protección contra el ruido y de ahorro de energía. Otros cumplimientos: Normas de habitabilidad y diseño, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Accesibilidad y Barreras Arquitectónicas, etc. - Estudio de impacto ambiental, plan de control de calidad, gestión de residuos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Pliegos de condiciones. Índole facultativa. Índole técnica. Índole económica. Índole legal. - Presupuesto. Mediciones. Precios descompuestos. Presupuesto de ejecución material.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. - Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto. - Autonomía para desenvolverse en medios que no son los habituales con confianza y adoptando las medidas necesarias.

4. ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL PLURIFAMILIAR EN ALTURA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Representación de todos los planos necesarios para definir un proyecto de edificación residencial completo, considerando el diferente grosor de la línea al representar alzados, plantas, secciones, líneas auxiliares, cotas, textos y leyendas, e incorporación de cotas y leyendas en los planos que lo requieren. Respeto a los convencionalismos de representación. - Elección de la escala y estilo de trazado, formato y cajetín adecuados. - Elaboración de planos de detalle necesarios a escala adecuada y con las cotas de acuerdo a la geometría del detalle y especificación de una leyenda los diferentes elementos que definen el detalle. - Confección de la documentación gráfica del estudio/plan de seguridad y salud.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Situación y emplazamiento. Acometidas. - Cimentación y saneamiento - Replanteo de pilares. - Estructura de hormigón y metálica. - Replanteo de forjados. - Distribución. Cotas-superficies, mobiliario. - Cubiertas. - Secciones. Sección de fachada. - Alzados. - Carpintería interior y exterior. - Perspectivas. - Detalles constructivos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. - Autonomía para desenvolverse en medios que no son los habituales con confianza y adoptando las medidas necesarias. - Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.

5. REPRESENTACIÓN DE INSTALACIONES BÁSICAS DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los distintos planos y los elementos que definen cada instalación, seleccionando los materiales adecuados. - Elaboración de croquis a partir de instalaciones reales en edificios. - Representación del trazado de la instalación. - Utilización de las escalas y la simbología normalizadas. - Representación de esquemas de principio y de detalle. - Representación de los elementos adecuados según la normativa vigente. - Emplazamiento y definición de las diferentes acometidas, cuartos de centralización y/o de instalaciones en función de los requerimientos distribución normativos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Características de la edificación. - Instalaciones básicas. - Fontanería. - Saneamiento. - Energía solar térmica y ACS. - Electricidad. - Telecomunicaciones. - Seguridad contra incendios. - Residuos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto. - Autonomía para desenvolverse en medios que no son los habituales con confianza y adoptando las medidas necesarias. - Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas y perseverancia ante las dificultades.

6. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección del formato y soporte adecuado para su reproducción. - Utilización de un sistema de gestión documental y de de codificación adecuado para ordenar los documentos del proyecto. - Reproducción y encarpetado correcto de toda la documentación. - Preparar una copia fiel del proyecto encarpetado en soporte digital. - Establecimiento de criterios de seguridad y protección de los documentos generados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Función de la gestión documental en un gabinete técnico. - Sistemas de documentación en proyectos, registro y codificación. - Sistemas de control documental: soporte físico y sistemas informáticos. - Tipos de archivo físico: carpetas para documentos, archivadores, planeros y archivadores de soportes informáticos (CD, disquetes y otros). - Sistemas de archivo y copia de seguridad informáticos: soportes y

	<p>sistemas; metodología de gestión de archivos en sistemas operativos de ordenador.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Factores de innovación tecnológica y organizativa: sistemas, procedimientos y técnicas; aplicaciones y equipos informáticos de reciente implantación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto. - Valoración del modo de presentación del proyecto al cliente. - Compromiso con los plazos previstos en la ejecución de una tarea.

d) Orientaciones metodológicas

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

1) Secuenciación

Es aconsejable empezar con una unidad didáctica donde se dé una visión global de los requisitos obligatorios tanto técnicos como normativos, para el desarrollo de un proyecto de edificación a fin de identificar y recopilar toda la información necesaria y poder planificar el desarrollo del proyecto de edificación.

Posteriormente se presentan y desarrollarán los conceptos generales para a la elaboración de propuestas de distribución de proyectos de edificación residencial sobre los parámetros urbanísticos que van a afectar al desarrollo del proyecto, Elaborar el programa de necesidades relativas a espacios y a superficies. Justificar la solución adoptada, Prever las dotaciones necesarias de instalaciones, de equipamiento y seguridad, Prever las condiciones de calidad y los plazos requeridos para el desarrollo del proyecto.

A continuación, se tratarán los contenidos para la elaboración de la documentación gráfica que nos defina totalmente los proyectos de edificación residencial, a partir de las propuestas de distribuciones desarrolladas anteriormente. De igual forma se impartirá la representación de instalaciones básicas de proyectos de edificación residencial (Identificando los elementos que componen las distintas instalaciones, dibujando los trazados de las instalaciones utilizando las escalas y la simbología normalizadas y desarrollando los esquemas de principio y de detalle desde las acometidas al interior de las viviendas en función de los requerimientos normativos), que como es un contenidos común a otros módulos se tratara de forma transversal, es decir, se consensuara la secuenciación y el contenido concreto de las programaciones de los módulos que incluyan dichos temas.

Se continuará con la redacción de la documentación escrita de un proyecto de edificación residencial. Redactando la memoria con todos los datos necesarios tantos técnicos como constructivos. Elaborando el pliego de condiciones de índole técnica, legal, económica y facultativa. Elaborando el documento de control de calidad. Confeccionando el Estudio/Plan de seguridad y salud, el plan de residuos y el presupuesto desglosado por capítulos.

Se finalizará con la gestión de la documentación de proyectos de edificación residencial, apartado este que requiere una previa y clara visión del conjunto, para poder definir entre otras cosas aspectos como: Formato y soporte adecuado para la reproducción del proyecto, El orden de cada uno de los documentos del proyecto, El

sistema de codificación adecuado, El sistema de gestión documental, Reproducir y encarpetar correctamente toda la documentación, Los criterios de seguridad y protección de los documentos generados.

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. Se propone una plantilla de desarrollo del proyecto y se irán elaborando las distintas fases del mismo.

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 (búsqueda en catálogos, web fabricantes, información institucional,...).

Es importante que las unidades didácticas sean participativas, que el profesorado interactúe con el alumnado. Para ello se tendrá que elaborar ejercicios y ejemplos reales donde se maneje documentación técnica, herramientas informáticas y se fomente la cooperación entre el alumnado para la resolución de los retos planteados.

El desarrollo 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, aprenda a escuchar, analizar y aportar soluciones donde 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 mantener al equipo dentro de los objetivos marcados.

Es importante evaluar el grado de asimilación de cada uno de los bloques por separado, pues va a servir para estructurar adecuadamente los contenidos, los métodos de enseñanza aprendizaje y los tiempos de dedicación, de manera que el alumnado pueda reforzar mediante trabajos, aquellos bloques que a criterio del profesor o de la profesora, considere no superados.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

✓ Sobre un/os supuestos prácticos por ejemplo: desarrollo de un proyecto de viviendas VPO realizar la siguientes actividades:

- Organización del desarrollo de proyectos de edificación residencial planificando las actividades y recopilando la información necesaria.
- Elaboración de propuestas de distribución de proyectos de edificación residencial
- Redacción de la documentación escrita de un proyecto de edificación residencial
- Elaboración de la documentación gráfica (incluida la representación de instalaciones) de proyectos de edificación residencial
- Gestión de la documentación de proyectos de edificación residencial

Módulo Profesional 10

DESARROLLO DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN NO RESIDENCIAL

a) Presentación

Módulo profesional:	Desarrollo de proyectos de edificación no residencial
Código:	0571
Ciclo formativo:	Proyectos de Edificación
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Duración:	120 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	9
Especialidad del profesorado:	Oficina de Proyectos de Construcción (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a las unidades de competencia: UC0639_3: Realizar y supervisar desarrollos de proyecto de edificación. UC0876_3: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción.
Objetivos generales:	1 / 2 / 3 / 4 / 7 / 9 / 17 / 18 / 19 / 21

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

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



presupuestos, estudio de seguridad), acorde con cada una de las instalaciones que contempla.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los parámetros básicos que definen las instalaciones.
- b) Se han aplicado los reglamentos y normas específicas adecuadas al tipo de instalación.
- c) Se han determinado sus dimensiones de acuerdo con los parámetros de cálculo establecidos
- d) Se han seleccionado los materiales adecuados de acuerdo con la reglamentación y a la finalidad que deben cumplir.
- e) Se han establecido las interacciones entre las distintas instalaciones y las soluciones técnicas que se deben aplicar.
- f) Se han utilizado los programas informáticos adecuados para el cálculo de las instalaciones y en su caso para la elaboración de documentos justificativos.
- g) Se han determinado los espacios requeridos para los distintos cuartos de instalaciones, salas de máquinas, patios, huecos de ventilación y extracción, etc.
- h) Se han determinado las características que deben reunir los cuartos de instalaciones en función de sus requerimientos de protección contra incendios, vibraciones, aislamiento térmico, acústico, etc.
- i) Se ha comprobado la idoneidad de la geometría de la edificación a los requerimientos que las reglamentaciones de las instalaciones establecen.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación adecuado.
- b) Se ha seleccionado la escala adecuada al detalle.

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

1. ORGANIZACIÓN DEL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las instalaciones que afectan a la edificación y que deben estar contenidas en el proyecto. - Identificación de los reglamentos que afectan a cada una de las instalaciones que comprende la edificación y que influyen en la elaboración del proyecto. - Orden y secuenciación de las instalaciones en una edificación no residencial.

	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de una relación de documentos que debe contener el proyecto (memoria, anexos de cálculo, pliegos de condiciones, mediciones y presupuestos, estudio de seguridad), acorde con cada una de las instalaciones que contempla.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Proyectos de instalaciones en edificación no residencial: Fases del proyecto de instalaciones. Grado de definición de las instalaciones. Toma de datos. - Reglamentación aplicable a las instalaciones de edificaciones no residenciales. Normativa técnica, obligatoria y recomendada. - Documentación de los proyectos de instalaciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de interés e iniciativa en la búsqueda, recopilación y selección de normativa de instalaciones y sobre programas de necesidades, meticulosidad en su aplicación.

2. DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de los parámetros básicos de las instalaciones. - Aplicación de los reglamentos y normas específicas adecuadas al tipo de instalación. Selección de los materiales. - Dimensionado según los parámetros de cálculo establecidos. - Identificación de las interacciones entre las distintas instalaciones y las soluciones técnicas que se deben aplicar. - Utilización de programas informáticos para el cálculo de las instalaciones de edificación no residencial y documentos justificativos. - Determinación de los espacios y características requeridas para los diferentes cuartos de instalaciones, salas de máquinas, patios, huecos de ventilación y extracción, etc. - Comprobación de la idoneidad de la geometría de la edificación a requerimientos de la normativa de instalaciones.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento del CTE en documentos básicos que le afecten. - Técnicas de concreción de proyectos de instalaciones no residenciales: <ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones eléctricas: <ul style="list-style-type: none"> ○ En alta tensión. Parámetros básicos. Centros de transformación. ○ En baja tensión: reglamentos. Leyes y Normas. Instalaciones de enlace. Dimensionado. Puesta a tierra. Esquemas unifilares. Dispositivos de protección. Instalaciones en locales de pública concurrencia. Instalaciones de los locales con riesgo de incendio o explosión. Materiales. ○ Distribución en BT y alumbrado público. Trazado, conducciones, arquetas, armarios de distribución y cajas generales de protección. Soportes y luminarias. • Instalaciones de suministro de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS). Acometidas. Dimensionado. Esquemas. Almacenamiento. Materiales. Producción centralizada e individual de ACS. Calderas. Depósitos. Intercambiadores. Retornos. Materiales. Aislamiento.

	<ul style="list-style-type: none"> • Evacuación de aguas residuales y pluviales. Exigencias. Diseño y trazado de las redes de evacuación. Elementos de las redes de evacuación. Dimensionado. Depuración y vertido. Reglamentos y leyes. Justificación y parámetros básicos de una estación depuradora de aguas residuales (EDAR). • Instalaciones de gas y de combustibles líquidos. Reglamentos de aplicación. Depósitos aéreos y enterrados. Materiales. • Instalaciones de protección contra incendios. Reglamentos. Requisitos constructivos. Materiales. Dimensionado. Resistencia y estabilidad frente al fuego. Sectorización. Instalaciones: BIEs, hidrantes, rociadores, detección y alarma, extintores y señalización. • Instalaciones de climatización. Conceptos. Exigencias. Calidad y renovación del aire. Instalaciones y equipos de acondicionamiento de aire y ventilación. Conductos de aire y redes de agua fría y caliente. Materiales y aislamientos. • Instalaciones frigoríficas. Reglamentos. Calculo de necesidades y de pérdidas. Sistemas de refrigeración. Grupos frigoríficos. Materiales y elementos • Instalaciones solares fotovoltaicas. Reglamentos de aplicación. Justificación de la exigencia. Situación y orientación. • Instalaciones de ventilación. Reglamentos. Justificación de necesidades. Ventilación en salas de máquinas, garajes, industrias, cocinas industriales, ventilación en caso de incendio, etc. Materiales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Predisposición favorable al estudio y desarrollo de los proyectos de instalación - Planificación personal del trabajo, auto-organización, autonomía, concentración, esfuerzo y constancia en la realización de tareas.

3. ELABORACIÓN DE PLANOS Y ESQUEMAS DE PRINCIPIO DE INSTALACIONES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de los útiles, soportes, escalas y formatos más adecuados para la realización de los planos y esquemas. - Elaboración planos y esquemas de principio con su información característica. - Elaboración de croquis a partir de instalaciones reales. - Trazado de las distintas instalaciones. Evaluación de las características de la edificación para ajustar dicho trazado - Utilización de TIC en la elaboración de los planos y esquemas. - Realización de listados de componentes de los sistemas, que favorezcan su posterior medición y valoración.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Planos de instalaciones: planos de situación, planos generales, planos de planta, alzados, secciones, planos de detalle y esquemas de principio. Perspectivas. Orden de planos del proyecto por instalaciones diferenciadas. - Esquemas de principio. Esquemas 2D. Rotulación y acotación de esquemas. - Programas informáticos para la elaboración de planos y esquemas de

	principio.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en el empleo de las normas, simbologías de dibujo, terminología técnica y convencionalismos de representación. - Orden limpieza y claridad en la elaboración de los planos de detalle de las instalaciones.

4. ELABORACIÓN DE PLANOS DE DETALLE DE INSTALACIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección del sistema de representación y escala adecuadas. - Representación de los elementos de detalle (vistas, cortes y secciones, entre otros) definidos. - Disposición de las cotas de acuerdo a la geometría del detalle. - Utilización de programas de diseño. - Valoración de soluciones alternativas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El plano de detalle en instalaciones. Escalas y formatos. - La interacción entre instalaciones y de éstas con la edificación. - Soluciones constructivas. - Rotulación y acotación de planos de detalles.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Esfuerzo e interés en la elaboración exhaustiva de los detalle de las instalaciones y no queden lagunas en la información. - Interés por el trabajo con pulcritud y limpieza.

5. REDACCIÓN DE DOCUMENTOS DE UN PROYECTO DE INSTALACIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección del formato y el soporte adecuados. - Elaboración de: las memorias, anejos, pliegos de condiciones e información escrita con la información gráfica. - Elaboración de presupuestos de instalaciones mediante software de uso común. Utilización de aplicaciones ofimáticas en proyectos de instalaciones.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Formatos y soporte de presentación de documentos de proyectos de instalaciones. - Errores usuales asociados a la discordancia de datos entre los distintos documentos que componen el proyecto.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Síntesis de la información relevante para el proyecto de forma clara, precisa y concreta - Rigor, meticulosidad y orden en la redacción de los documentos del proyecto. - Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas y perseverancia ante las dificultades.

6. ELABORACIÓN DE PRESUPUESTO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de las unidades de obra que servirán de base al presupuesto. - Medición de las unidades de obra que componen cada capítulo. Elección del procedimiento de medición y las unidades adecuadas a cada unidad de obra. - Calculo del presupuesto total del proyecto. - Elaboración del presupuesto de un proyecto de instalaciones. mediante software de uso común.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de presupuestos, unidades de medición y precios. - Unidades de obra de instalaciones. Criterios de elección. Criterios de medición. Capítulos de instalaciones. Bancos de precios de instalaciones. - Las mediciones sobre plano.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y rigor en la elaboración de las partidas presupuestarias y exactitud en las mediciones.

7. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS DE INSTALACIONES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenación de cada documento del proyecto. - Archivado siguiendo un orden y una codificación establecida. - Reproducción de la documentación gráfica y escrita. - Encarpetado de los documentos preceptivos de los proyectos. - Preparación en soporte digital una copia fiel del proyecto encarpetado.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - La gestión documental 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 en la documentación de proyectos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Meticulosidad en el orden y en la claridad de la gestión documental.

d) Orientaciones metodológicas

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

1) Secuenciación

Es aconsejable empezar con una unidad didáctica donde se dé una visión global de los requisitos obligatorios tanto técnicos como normativos, para el desarrollo de un

proyecto de edificación no residencial a fin de identificar y recopilar toda la información necesaria y poder planificar el desarrollo del proyecto de edificación no residencial

Posteriormente se presentan y se desarrollan los conceptos generales para la organización de propuestas de proyectos de instalaciones, se elabora el programa de necesidades relativo a espacios y a superficies, se justifica la solución adoptada, se prevén las dotaciones necesarias de instalaciones, de equipamiento y seguridad, así como las condiciones de calidad y los plazos requeridos para el desarrollo del proyecto.

A continuación, se tratan los contenidos para la elaboración de la documentación gráfica que nos defina totalmente los proyectos de instalaciones, Identificando los elementos que componen las distintas instalaciones, Dibujando los trazados de las instalaciones utilizando las simbologías y escalas normalizadas y desarrollando los esquemas de principio y de detalle, desde las acometidas al interior de las vivienda en función de los requerimientos normativos. Como son contenidos comunes a otros módulos, se debe tratar de forma transversal, es decir, consensuando la secuenciación y el tratamiento concreto en cada uno de los módulos que incluyan dichos temas.

Se continúa con la redacción de la documentación escrita de un proyecto de instalaciones. Redactando la memoria con todos los datos necesarios tanto técnicos como constructivos. Elaborando el pliego de condiciones y el presupuesto desglosado por capítulos, mediante software de uso común.

Se finaliza con la gestión de la documentación de proyectos de instalaciones. Apartado este que requiere una previa y clara visión del conjunto, para poder definir entre otras cosas aspectos como: Formato y soporte adecuado para la reproducción del proyecto, El orden de cada uno de los documentos del proyecto, El sistema de codificación adecuado. El sistema de gestión documental, Reproducir y encarpetar correctamente toda la documentación, Los criterios de seguridad y protección de los documentos generados.

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. Se propone una plantilla de desarrollo del proyecto para su elaboración.

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 de instalaciones, 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 (búsqueda en catálogos, web fabricantes, información institucional,...).

Es importante que las unidades didácticas sean participativas, que el profesorado interactúe con el alumnado. Para ello se tendrá que elaborar ejercicios y ejemplos reales donde se maneje documentación técnica, herramientas informáticas y se fomente la cooperación entre el alumnado para la resolución de los retos planteados.

El desarrollo de proyectos de instalaciones, 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, aprenda a escuchar, analizar y

aportar soluciones donde 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 mantener al equipo dentro de los objetivos marcados. Es importante evaluar el grado de asimilación de cada uno de los bloques por separado, pues va a servir para estructurar adecuadamente los contenidos, los métodos de enseñanza aprendizaje y los tiempos de dedicación, de manera que el alumnado pueda reforzar mediante trabajos, aquellos bloques que a criterio del profesor o de la profesora, considere no superados

Se aconseja la siguiente metodológica estándar para el desarrollo de proyectos de instalaciones:

1. Recopilación de normativa y de datos para la elaboración del proyecto.
2. Análisis del proyecto y de las necesidades, teniendo en cuenta el uso, el entorno, la orientación del edificio y la situación de las acometidas generales.
3. Distribución de las instalaciones: bajantes, montantes, consumos, conductos, elementos y cuartos.
4. Cálculos y verificaciones. Se realizarán ejemplos sencillos y reales de las distintas redes de instalaciones para aprender su concepto y forma de cálculo, para después mediante programas informáticos de instalaciones de edificación implementado a la normativa vigente, poder hacer cálculos más exhaustivos de redes más complejas a fin de poder realizar los cálculos de las distintas redes de forma más eficiente, rápida y acorde con los más nuevos tiempos.
5. Elaboración de las fichas de obligado cumplimiento de la CTE Creación de planos, presupuestos, memorias, pliegos de condiciones y fichas técnicas.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Sobre un/os supuestos prácticos por ejemplo: desarrollo de un proyecto de urbanización realizar las siguientes actividades:
 - Organización de proyectos de instalaciones, identificando las instalaciones y la reglamentación aplicable.
 - Desarrollo de instalaciones, teniendo en cuenta la interacción entre las instalaciones y con el resto de la edificación.
 - Cálculo de instalaciones, utilizando los programas informáticos adecuados, y cuartos de instalaciones.
 - La representación de los planos de conjunto, planos de detalle y esquemas de principio de las instalaciones, aplicando programas informáticos.
 - Redacción de la documentación escrita de un proyecto de instalaciones.
 - La valoración y presupuesto de instalaciones.
 - Gestión de la documentación de proyectos de edificación residencial.

Módulo Profesional 11 PROYECTO EN EDIFICACIÓN

a) Presentación

Módulo profesional:	Proyecto en edificación
Código:	0572
Ciclo formativo:	Proyectos de Edificación
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.

- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

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

Criterios de evaluación:

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

3. Planifica la 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 los 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, realizar una adecuada gestión de la información.

Además, estas metodologías promueven momentos de trabajo individual que son importantes para que cada uno de los alumnos y alumnas que integran 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 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 Edificación
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.

- f) Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- g) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
- h) Se ha preparado una presentación personal para una entrevista de trabajo.
- i) 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 ha utilizado correctamente la terminología y vocabulario específico 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 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 Curriculum 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. - 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

	<p>contenido relevante para una utilización adecuada de los mismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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: curriculum 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 extranjera (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 para deducir cuales serán 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 enseñante 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. Así mismo, se utilizarán las grabaciones 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 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 audio-vídeo que el propio método aporte, se utilizarán otros soportes audio y vídeos de que disponga el centro, siempre centrados en situaciones profesionales. Así mismo, se trabajará con material auténtico: cartas, facturas, guías, folletos 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 los 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 Curriculum Vitae para un puesto de trabajo, acompañado de carta de motivación, comprender 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:	0573
Ciclo formativo:	Proyectos de Edificación
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:	2 / 7 / 14 / 15 / 17 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25 / 26

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 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 del trabajador o de la trabajadora y del empresario o de la empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de 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:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) 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.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) 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.
- f) 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.
- g) 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:

- a) 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.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de 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 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, Curriculum 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 de partida. - 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

	<p>la empresaria, medidas generales de empleo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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 mas 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 profesional. - 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.

	<ul style="list-style-type: none"> - 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 para 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... para lo cual sería necesario 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 se precisen en 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), 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.
 - Cumplimentación 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 14

EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

a) Presentación

Módulo profesional:	Empresa e Iniciativa Emprendedora
Código:	0574
Ciclo formativo:	Proyectos de Edificación
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:	15 / 17 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25 /26

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 y 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:

- Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- 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.
- Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el título.
- Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- 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.
- 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.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

	<ul style="list-style-type: none"> - 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 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 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:	0575
Ciclo formativo:	Proyectos de Edificación
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 procedimientos.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades que es preciso programar.
- b) Se han temporalizado cada una de las actividades identificadas.
- c) Se han determinado los recursos necesarios para cada actividad.
- d) Se han calculado rendimientos de producción y plazos de ejecución.
- e) Se han elaborado cronogramas de control mediante herramientas informáticas.

- f) Se han actualizado los planes y programas a las desviaciones surgidas, proponiendo soluciones alternativas y modificando la documentación relacionada.

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

Criterios de evaluación:

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

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.
 - Análisis de la información técnica (topográfica, urbanística...) para el desarrollo del proyecto.
 - Toma de datos y croquis para el diseño, operativa de replanteo y desarrollo del proyecto.

- ✓ Desarrollo del proyecto de edificación:
 - Análisis del trabajo a realizar.
 - Análisis del cumplimiento de las exigencias constructivas y funcionales de la propuesta de soluciones adaptadas a los espacios, instalaciones, equipamientos, seguridad, etc.
 - Redacción de la documentación escrita de proyecto y de obra.
 - Representación de planos para el desarrollo de proyectos. definidas por croquis o dibujos, utilizando aplicaciones informáticas.
 - Presentación de un proyecto aplicando maquetado y técnicas infográficas de fotocomposición y produciendo imágenes virtuales y paneles informativos.

- ✓ Configuración de instalaciones de proyectos de edificación y certificación energética:
 - Identificación y ubicación de los elementos que componen las instalaciones según la normativa.
 - Representación del trazado de las instalaciones.
 - Dibujo de esquemas de principio y elementos de detalle.
 - Predimensionamiento y mantenimiento de elementos integrantes de las instalaciones.
 - Colaboración en la obtención de la limitación de la demanda energética, de calificación energética y de la certificación energética del edificio.
 - Comprobar el cumplimiento de las exigencias de una edificación de sus instalaciones con sus componentes, de utilización de energías renovables y de limitación de la utilización de energía eléctrica en las instalaciones térmicas y analizar eficacia de las soluciones propuestas, conforme a la normativa vigente.

- ✓ 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 de edificación:
 - Identificación, secuenciación y temporalización de las fases y actividades a programar asociadas a los proyectos de construcción. 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.
 - Actualización de planes y programas en función de las desviaciones surgidas.
 - Analizar los trabajos y trámites necesarios para el desarrollo de las fases de diseño y de la contratación de proyectos.
 - Utilización de aplicaciones informáticas específicas.

- ✓ 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"> - Cañón de proyección. - PCs instalados en red. - Servidor/PC para el profesor. - Internet. - Conexión a internet inalámbrica. - Impresora A1. - Impresora A4 a color en red. - Software específicos. - Scanner A4. - Pizarra electrónica. - Pantalla de proyección.
Aula técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Cañón de proyección - PCs instalados en red. - Servidor/PC para el profesor. - Internet. - Conexión a internet inalámbrica. - Plotter A0 o A1 conectado en red. - Mesas de reunión(120 x 60). - Estación total (equipada). - Nivel óptico (equipado). - Nivel láser rotativo con trípode. - Medidores. - Cortadora de planos. - Software específicos. - Scanner A4. - Pizarra electrónica. - Pantalla de proyección.

5. PROFESORADO

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

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
0567. Diseño y construcción de edificios	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0568. Instalaciones en edificación	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0569. Eficiencia energética en edificación	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Civiles y Edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0570. Desarrollo de proyectos de edificación residencial	<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
0571. Desarrollo de proyectos de edificación no residencial	<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
0572. Proyecto en edificación	<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

0573. 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
0574. 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
0575. 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 TECNICO SUPERIOR EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN (LOE 2/2006)
Normas y proyectos de construcción	0562. Estructuras de construcción
	0567. Diseño y construcción de edificios
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
Trabajos de campo y gabinete	0565. Replanteos de construcción
Replanteos de obra	0565. Replanteos de construcción
Planes de obra	0566. Planificación de construcción
Proyecto de edificación	0570. Desarrollo de proyectos de edificación residencial
	0568. Instalaciones en edificación
Formación y orientación laboral Planes de seguridad en la construcción	0573. Formación y orientación laboral
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	0574. Empresa e iniciativa emprendedora
Formación en centro de trabajo del título de Técnico Superior en Desarrollo y Aplicación de Proyectos de Construcción	0575. 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
UC0639_3: Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de edificación.	0570. Desarrollo de proyectos de edificación residencial
UC0876_3: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción	0571. Desarrollo de proyectos de edificación no residencial
UC0640_3: Representar instalaciones de edificios.	0568. Instalaciones en edificación
UC0874_3: Realizar el seguimiento de la planificación en construcción.	0566. Planificación en construcción
UC0875_3: Procesar el control de costes en construcción.	0564. Mediciones y valoraciones de construcción
UC0879_3: Realizar replanteos de proyectos	0565. Replanteos de construcción
UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.	0569. Eficiencia energética en edificación

*Nota: Las personas matriculadas en este ciclo formativo que tengan acreditadas todas las unidades de competencia incluidas en el título de acuerdo al procedimiento establecido en el RE 1224/2009, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral o por vías no formales de formación, tendrán convalidado el módulo profesional 0567. Diseño y construcción de edificios.

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.
0570. Desarrollo de proyectos de edificación residencial	UC0639_3: Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de edificación.
0571. Desarrollo de proyectos de edificación no residencial	UC0876_3: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción
0568. Instalaciones en edificación	UC0640_3: Representar instalaciones de edificios.
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.
0565. Replanteos de construcción	UC0879_3: Realizar replanteos de proyectos
0569. Eficiencia energética en edificación 0567. Diseño y construcción de edificios	UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.

8. CURSO COMPLEMENTARIO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN

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

CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	ASIGNACIÓN HORARIA
0567	Diseño y construcción de edificios	154
0568	Instalaciones en edificación	132
0569	Eficiencia energética en edificación	66
0570	Desarrollo de proyectos de edificación residencial	176
0571	Desarrollo de proyectos de edificación no residencial	132
0572	Proyecto en edificación	50
0575	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



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación
Profesional