

## ANEXO 1

### REFERENTE PROFESIONAL

#### **A) Perfil profesional.**

##### a) Perfil profesional.

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Organización y Control de Obras de Construcción queda determinado por su competencia general, sus Competencias profesionales y para la empleabilidad, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

##### b) Competencia general.

La competencia general de este título consiste en organizar, a pie de obra, trabajos de ejecución de edificación y obra civil, gestionando recursos, coordinando tajos y controlando unidades de obra realizadas, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, la planificación de la obra, las instrucciones recibidas, la normativa aplicable y las condiciones establecidas en materia de calidad, seguridad, salud laboral y medio ambiente.

##### c) Cualificaciones y unidades de competencia.

Las cualificaciones y unidades de competencia incluidas en el título de Técnico o Técnica Superior en Organización y Control de Obras de Construcción son las siguientes:

Cualificaciones profesionales completas:

EOC642\_3 - Control de ejecución de obras de edificación, que comprende las siguientes unidades de competencia:

–UC2140\_3 - Realizar replanteos en los tajos y organizar la intervención de los servicios de topografía.

–UC2141\_3 - Controlar la puesta en obra de encofrados, armaduras pasivas y hormigón.

–UC2147\_3 - Controlar el acondicionamiento del terreno y la ejecución de la cimentación y estructura en edificación.

–UC2148\_3 - Controlar la ejecución de la envolvente en edificación.

–UC2149\_3 - Controlar la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados en edificación.

–UC2146\_3 - Organizar y gestionar el desarrollo de obras de construcción.

–UC2150\_3 - Controlar las técnicas específicas de obras de rehabilitación en edificación.

–UC2327\_2 - Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos en construcción.

EOC641\_3 - Control de ejecución de obras civiles, que comprende las siguientes unidades de competencia.

–UC2140\_3 - Realizar replanteos en los tajos y organizar la intervención de los servicios de topografía.

–UC2141\_3 - Controlar la puesta en obra de encofrados, armaduras pasivas y hormigón.

–UC2142\_3 - Controlar la ejecución de cimentaciones y estructuras en obra civil.

–UC2143\_3 - Controlar la ejecución del movimiento de tierras en obra civil.

–UC2144\_3 - Controlar la ejecución de la obra civil en conducciones y canalizaciones de servicios.

–UC2145\_3 - Controlar la ejecución de firmes y elementos complementarios en obra civil.

–UC2146\_3 - Organizar y gestionar el desarrollo de obras de construcción.

–UC2327\_2 - Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos en construcción.

EOC273\_3 - Control de proyectos y obras de construcción, 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.

Cualificación profesional incompleta.

EOC274\_3 - Levantamientos y replanteos, con la siguiente Unidad de Competencia.

- UC0879\_3 - Realizar replanteos de proyectos.

d) Competencias profesionales y para la empleabilidad.

- 1) Realizar replanteos de construcción con la ayuda de instrumentos topográficos, materializando puntos, alineaciones y cotas para ejecutar obras y tajos de edificación y obra civil.
- 2) Controlar trabajos de movimiento de tierras coordinando los servicios de topografía, gestionando los recursos disponibles y organizando la secuencia de las operaciones para acondicionar el terreno y establecer niveles y cotas para la ejecución de obras de construcción.
- 3) Controlar la ejecución de cimentaciones y estructuras coordinando la realización de los trabajos, comprobando las unidades de obra ejecutadas y gestionando los recursos para la puesta en obra de encofrados, armaduras, hormigones y elementos prefabricados en obras de construcción.
- 4) Organizar las obras de ejecución de la envolvente de edificios coordinando la realización de los trabajos, comprobando las unidades de obra ejecutadas y gestionando los recursos para la realización de obra nueva o rehabilitación de cerramientos y cubiertas.
- 5) Coordinar la ejecución de trabajos de interior en obras de edificación organizando los tajos, comprobando unidades de obra ejecutadas y gestionando los recursos para la realización de obra nueva o rehabilitación de particiones, instalaciones y acabados.
- 6) Organizar tajos de obra civil gestionando los recursos disponibles, comprobando las unidades de obra ejecutadas y coordinando el desarrollo de los trabajos para la ejecución de conducciones, canalizaciones, firmes y elementos complementarios.
- 7) Realizar el seguimiento de las obras de construcción calculando rendimientos, comprobando la disponibilidad de recursos y considerando las necesidades surgidas a partir de los cambios o imprevistos para adecuar planes y programas al proceso real de los trabajos.
- 8) Valorar trabajos y obras de construcción a partir de la información del proyecto y del avance de la obra realizando mediciones y generando presupuestos y certificaciones de obra para posibilitar la comparación de ofertas, el proceso de facturación y el control de costes.
- 9) Participar en sistemas de gestión de calidad, medioambiental, de seguridad y salud aplicando los procedimientos establecidos, realizando el seguimiento especificado y gestionando la documentación relacionada para alcanzar los objetivos perseguidos en manuales y planes y dar cumplimiento de la normativa y minimizar riesgos.
- 10) Elaborar planes de gestión de residuos y de seguridad y salud para la ejecución, rehabilitación o demolición de obras de construcción utilizando la documentación del proyecto con el objetivo de garantizar el cumplimiento de la normativa y minimizar los riesgos.
- 11) Actualizar la documentación de proyectos y obras de construcción introduciendo, a partir de las instrucciones recibidas, los cambios precisos y editando, en su caso, planos y documentación relacionada mediante programas de ofimática y de diseño asistido por ordenador, para materializar las modificaciones establecidas y adaptar el proyecto a la obra.
- 12) Coordinar los trabajos de rehabilitación o conservación de edificios y obra civil, organizando los tajos, distribuyendo los recursos disponibles, comprobando las unidades de obra realizadas para comprobar la correcta ejecución de los trabajos.

- 13) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- 14) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- 15) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- 16) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- 17) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- 18) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- 19) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- 20) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

## **B) Sistema productivo.**

### a) Entorno profesional y laboral.

Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en pequeñas, medianas y grandes empresas constructoras, Administraciones públicas, estudios de arquitectura e ingeniería y consultorías.

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

- Encargados o encargadas y jefes o jefas de equipo en obras estructurales de la construcción.
- Encargado o encargada de obra de edificación, en general.
- Encargado o encargada de obras de rehabilitación y reforma en edificación.
- Jefe o jefa de taller y/o encargado o encargada de trabajadores de acabado de edificios.
- Capataz o capataza en construcción de edificios.
- Encargado o encargada de obra civil en general.
- Encargado o encargada de movimiento de tierras.
- Encargado o encargada de firmes y pavimentos.
- Encargado o encargada de obra civil en conducciones y canalizaciones.
- Ayudante de Jefe o jefa de Oficina Técnica.
- Ayudante de Planificador o planificadora.
- Ayudante de Técnico o Técnica de Control de Costes.
- Técnico o Técnica de control documental.
- Especialista en replanteos.

## b) Contexto territorial de Navarra.

El sector de la construcción, en Navarra, representa alrededor de un 12% de todos los sectores productivos, con un incremento del 1,3% (respecto al año anterior) de empresas inscritas en la Seguridad Social y del 1,6% en el número medio de afiliados a la Seguridad Social. Con crecimiento en proyectos, construcción de viviendas y autorizaciones de visados para obra nueva residencial, de ampliación y reforma.

Enfoque futuro del sector:

De los datos expuestos se deriva que el sector de la construcción tiene un papel fundamental en el desarrollo territorial y en la economía regional, con un enfoque en la sostenibilidad y la innovación.

Desarrollo Sostenible:

Navarra es conocida por su compromiso con el desarrollo sostenible y la eficiencia energética en la construcción. Los proyectos de construcción a menudo incorporan tecnologías verdes y materiales ecológicos tanto en proyectos de nueva edificación como en los de rehabilitación de las construcciones existentes.

Alineación con los ODS (<https://inovalabs.es/es/como-aplicar-los-ods-en-la-construccion/>): La Agenda 2030 incluye metas que afectan al sector de la construcción como responsable de un tercio de los residuos de la UE y de un parque residencial que emite un tercio de los contaminantes globales. La construcción tiene incidencia transversal sobre los ODS.

Innovación y Tecnología:

Navarra promueve la adopción de nuevas tecnologías en el sector de la construcción, incluyendo el uso de BIM (Building Information Modeling), la digitalización de procesos y el empleo de nuevas técnicas constructivas.

La innovación es clave para mejorar la eficiencia, reducir costes y aumentar la sostenibilidad de las obras.

En resumen, el contexto territorial de Navarra ofrece un entorno dinámico y diverso para los profesionales en Organización y Control de Obras de Construcción. La región combina un compromiso con la sostenibilidad, una apuesta por la innovación y la digitalización del sector, así como un robusto marco regulatorio, proporcionando amplias oportunidades y desafíos para los técnicos y las técnicas superiores en este campo.

La industria de la construcción debe ser un motor clave para la reactivación económica debido a su capacidad para interconectarse con otros sectores. Esta transversalidad impulsa el crecimiento industrial y de servicios. Los próximos cambios traerán nuevos productos, servicios, procesos y modelos de negocio, junto con tecnologías y tendencias emergentes. Es esencial industrializar el sector, avanzando hacia la innovación, sostenibilidad y eficiencia. Para ello, se necesitan nuevos medios, habilidades, perfiles de personas trabajadoras y formación adecuada.

## c) Prospectiva

La competitividad de las empresas constructoras en general y especialmente las dedicadas a la construcción estará cada vez más ligada a su capacidad para satisfacer las necesidades de los y las clientes en cuanto a las características del producto y del servicio ofrecido.

Las normativas de aplicación en el sector exigirán que la calidad esté presente en todas y cada una de las fases del proceso constructivo, en cuanto a diseño, compromiso de calidad de productos y materiales, procesos de ejecución y garantías de las obras.

La seguridad y salud laboral será un campo de importancia capital en el sector de la construcción y se marcará como objetivo prioritario reducir los altos niveles de siniestralidad con una formación permanentemente adaptada a los cambios producidos por la innovación y la tecnificación del sector.

Las directivas comunitarias propiciarán la evolución de la construcción hacia un modelo de desarrollo sostenible que evite la degradación del medio ambiente, marcando los requerimientos que deben satisfacer todos los productos que intervienen en los procesos constructivos, las condiciones que se

deben cumplir para minimizar el impacto ambiental de las obras realizadas y la correcta gestión de los residuos generados.

La innovación en el sector hará posible el desarrollo de nuevos materiales, incrementará el grado de automatización de los procesos de ejecución y reducirá la producción a pie de obra, propiciando la utilización creciente de prefabricados.

La innovación se orientará hacia la construcción de infraestructuras inteligentes en las que las instalaciones y los servicios cobrarán una importancia creciente aportando soluciones para mejorar el confort de los usuarios.

Las políticas energéticas comunitarias y nacionales impulsarán medidas para la utilización de energías renovables y para mejorar la eficiencia energética en infraestructuras y servicios.

Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) se incorporarán en todas las fases de los procesos de construcción, desde el proyecto a la ejecución, dando respuesta a sus necesidades concretas mediante programas informáticos integrados (de diseño, cálculo, planificación y control de costes, entre otros) específicos para el sector.

## ANEXO 2

### CURRÍCULO

#### **A) *Objetivos generales del ciclo formativo.***

- a) Situar y emplazar puntos, alineaciones y cotas estacionando y operando con instrumentos y útiles topográficos de medición para realizar replanteos de construcción.
- b) Organizar los trabajos de topografía gestionando los recursos disponibles y estableciendo niveles y cotas para controlar los trabajos de movimiento de tierras.
- c) Coordinar la puesta en obra de los elementos estructurales comprobando las unidades de obra que es preciso realizar y gestionando recursos para controlar la ejecución de cimentaciones y estructuras.
- d) Coordinar la realización de los trabajos en obra nueva o rehabilitación comprobando las unidades de obra ejecutadas y gestionando los recursos para organizar la ejecución de la envolvente en obras de edificación.
- e) Organizar los trabajos de ejecución en obra nueva o rehabilitación de particiones, instalaciones y acabados, comprobando las unidades de obra realizadas y gestionando los recursos para controlar la ejecución de trabajos de interior en obras de edificación.
- f) Coordinar el desarrollo de trabajos para la ejecución de conducciones, canalizaciones, firmes y elementos complementarios gestionando los recursos disponibles, comprobando las unidades de obra realizadas para organizar tajos de obra civil.
- g) Planificar y controlar las fases de una obra de construcción calculando rendimientos, adecuando el plan/programa al progreso real de los trabajos, a los cambios introducidos y a los imprevistos surgidos para realizar el seguimiento de obras de construcción.
- h) Generar presupuestos y certificaciones evaluando partidas, comparando ofertas de suministradores o suministradoras, contratistas y subcontratistas, y realizando mediciones para valorar trabajos y obras de construcción.
- i) Aplicar procedimientos de gestión de calidad, medioambiental y de seguridad y salud para alcanzar los objetivos establecidos en manuales y planes realizando el seguimiento, para participar en sistemas de gestión de calidad, medioambiental y de seguridad y salud.
- j) Garantizar el cumplimiento de la normativa y minimizar los riesgos utilizando la documentación del proyecto para elaborar planes de gestión de residuos y de seguridad y salud para la ejecución, rehabilitación o demolición de obras de construcción.
- k) Gestionar los documentos de obra, actualizando el proyecto y los planos de construcción, mediante programas informáticos a partir de instrucciones recibidas para mantener organizada la documentación de proyectos y obras de construcción.
- l) Organizar los tajos y controlar la correcta ejecución de los trabajos, distribuyendo los recursos disponibles y comprobando las unidades de obra realizadas para coordinar los trabajos de rehabilitación o conservación de edificios y obra civil.
- m) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados 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.
- n) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- o) 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.

p) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

q) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

r) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

s) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».

t) 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.

u) 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.

v) 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 o ciudadana democrática.

## **B) Módulos profesionales**

a) Denominación, duración y secuenciación.

Se relacionan los módulos profesionales del currículo del Técnico Superior en Organización y Control de Obras de Construcción con detalle de su denominación, duración y distribución temporal.

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	HORAS TOTALES	CLASES SEMANALES	CURSO
0562	Estructuras de construcción	100	3	1.º
0564	Mediciones y valoraciones de construcción	130	4	1.º
0565	Replanteos de construcción	100	3	1.º
0566	Planificación de construcción	100	3	1.º
1287	Documentación de proyectos y obras de construcción	160	5	1.º
1291	Control de ejecución en obras de edificación	100	3	1.º
1292	Control de ejecución en obra civil	70	2	1.º
1709	Itinerario personal para la empleabilidad I	100	3	1.º
1665	Digitalización aplicada a los sectores productivos (GS)	40	1	1.º
1708	Sostenibilidad aplicada al sistema productivo	40	1	1.º
0179	Inglés profesional (GS)	70	2	1.º
1288	Procesos constructivos en edificación	230	7	2.º
1289	Procesos constructivos en obra civil	190	6	2.º
1290	Control de estructuras de construcción	100	3	2.º
1293	Rehabilitación y conservación de obras de construcción	230	7	2.º
1294	Proyecto intermodular de organización y control de obras de construcción	70	2	2.º
1710	Itinerario personal para la empleabilidad II	70	2	2.º
	Optativa	100	3	2.º

- b) Desarrollo de módulos profesionales.

***Módulo Profesional: Itinerario personal para la empleabilidad I.***

***Código: 1709.***

***Equivalencia en créditos ECTS (en ciclos formativos de grado superior): 5.***

***Duración: 100 horas.***

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

1. Distingue las características del sector productivo y define los puestos de trabajo relacionándolos con las competencias profesionales expresadas en el título.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las principales oportunidades de empleo y de inserción laboral en el sector profesional, identificando las posibilidades de empleo y analizado sus requerimientos actuales para el perfil profesional.
- b) Se ha comparado los diferentes requerimientos exigidos por el mercado laboral con las exigencias para el trabajo en la función pública relacionados con el sector privado.
- c) Se ha reflexionado sobre las actitudes y aptitudes requeridas actualmente para la actividad profesional relacionadas con el título, así como las competencias personales y sociales más relevantes para el sector identificando nuestra zona de desarrollo próximo.

2. Alcanza las competencias necesarias para la obtención del título de Técnica o Técnico Básico en Prevención de Riesgos Laborales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos actividades de la empresa u organismo equiparado relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora identificando y clasificando los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos, especialmente las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del sector profesional relacionado con el título.
- b) 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.
- c) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa u organismo equiparado y definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias.
- d) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- e) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- f) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa u organismo equiparado, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales y determinado las formas de representación de las personas trabajadoras en la empresa u organismo equiparado en materia de prevención de riesgos.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa u organismo equiparado que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia y reflexionado sobre el contenido del mismo.
- h) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de la persona trabajadora y su importancia como medida de prevención.

- i) 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.

3. Analiza sus condiciones laborales como persona trabajadora por cuenta ajena identificándolas en los principales tipos de cambios y vicisitudes relevantes que se pueden presentar en la relación laboral en la normativa laboral y especialmente en el convenio colectivo del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral, así como las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector profesional relacionado con el título.
- b) Se han comparado las principales modalidades de contratación, localizando los diferentes modelos en las fuentes oficiales.
- c) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo y los derechos que conlleva.
- d) Se han identificado los diferentes componentes del recibo de salario.
- e) Se han identificado los recursos laborales existentes ante las diferentes vicisitudes que se pueden dar en la relación laboral.
- f) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- g) Se han analizado las principales prestaciones derivadas de la suspensión y extinción de la relación laboral.

4. Analiza y evalúa su potencial profesional y sus intereses para guiarse en el proceso de autoorientación y elabora una hoja de ruta para la inserción profesional en base al análisis de las competencias, intereses y destrezas personales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han evaluado los propios intereses, motivaciones, habilidades y destrezas en el marco de un proceso de autoconocimiento.
- b) Se han analizado las cualidades y competencias personales afines a la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- c) Se han determinado las competencias personales y sociales con valor para el empleo.
- d) Se han señalado las preferencias profesionales, intereses y metas en el marco de un proyecto profesional.
- e) Se ha valorado el concepto de autoestima en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han identificado las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades propias para la inserción profesional.
- g) Se han identificado expectativas de futuro para inserción profesional analizando competencias, intereses y destrezas personales.
- h) Se han valorado hitos importantes en la trayectoria vital con valor profesionalizador.
- i) Se han identificado los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil profesional.
- j) Se han formulado objetivos profesionales y se ha determinado metas personales y profesionales para la mejora de la empleabilidad y las condiciones de inserción laboral.
- k) Se ha trazado un plan de acción para desarrollar las áreas de mejora y potenciar las fortalezas personales con valor para el empleo.

5. Aplica las estrategias para el aprendizaje autónomo reconociendo su valor profesionalizador, diseñando y optimizando su propio entorno de aprendizaje haciendo uso de las tecnologías digitales

como herramientas de aprendizaje autónomo, siendo coherente con su identidad digital y sus propios objetivos profesionales planteados en su plan de desarrollo individual.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha tomado conciencia de la responsabilidad individual en el desarrollo profesional valorando la actitud de aprendizaje permanente para el desarrollo de propias y nuevas competencias.
- b) Se ha identificado la empleabilidad como capacidad de adaptación al entorno laboral.
- c) Se han conocido y utilizado herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades para la configuración de un entorno personal de aprendizaje para la empleabilidad.
- d) Se ha puesto en práctica la competencia digital para configurar un entorno personal de aprendizaje para la empleabilidad.
- e) Se ha analizado el concepto de identidad digital y su impacto en la empleabilidad.
- f) Se ha justificado el diseño de su entorno de aprendizaje basado en cómo este mejora la empleabilidad.
- g) Se ha elaborado su plan de desarrollo individual como herramienta para la mejora de la empleabilidad.
- h) Se han aplicado las herramientas de aprendizaje autónomo para su desarrollo personal y profesional.
- i) Se ha diseñado el entorno de aprendizaje que permite alcanzar el plan de desarrollo individual.

**Módulo Profesional: Digitalización aplicada al sistema productivo (GS).**

**Código: 1665.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 3.**

**Duración: 40 horas.**

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

1. Analiza el concepto de digitalización y su repercusión en los sectores productivos teniendo en cuenta la actividad de la empresa e identificando entornos IT (Information Technology: tecnología de la información) y OT (Operation Technology: tecnología de operación) característicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito en qué consiste el concepto de digitalización.
- b) Se ha relacionado la implantación de la tecnología digital con la organización de las empresas.
- c) Se han establecido las diferencias y similitudes entre los entornos IT y OT.
- d) Se han identificado los departamentos típicos de las empresas que pueden constituir entornos IT.
- e) Se han seleccionado las tecnologías típicas de la digitalización en planta y en negocio.
- f) Se ha analizado la importancia de la conexión entre entornos IT y OT.
- g) Se han analizado las ventajas de digitalizar una empresa industrial de extremo a extremo.

2. Caracteriza las tecnologías habilitadoras digitales necesarias para la adecuación/transформación de las empresas a entornos digitales describiendo sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales tecnologías habilitadoras digitales.
- b) Se han relacionado las THD con el desarrollo de productos y servicios.
- c) Se ha relacionado la importancia de las THD con la economía sostenible y eficiente.
- d) Se han identificado nuevos mercados generados por las THD.
- e) Se ha analizado la implicación de THD tanto en la parte de negocio como en la parte de planta.
- f) Se han identificado las mejoras producidas debido a la implantación de las tecnologías habilitadoras en relación con los entornos IT y OT.
- g) Se ha elaborado un informe que relacione, las tecnologías con sus características y áreas de aplicación.

3. Identifica sistemas basados en cloud/nube y su influencia en el desarrollo de los sistemas digitales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes niveles de la cloud/nube.
- b) Se han identificado las principales funciones de la cloud/nube (procesamiento de datos, intercambio de información, ejecución de aplicaciones, entre otros).
- c) Se ha descrito el concepto de edge computing y su relación con la cloud/nube.
- d) Se han definido los conceptos de fog y mist y sus zonas de aplicación en el conjunto.
- e) Se han identificado las ventajas que proporciona la utilización de la cloud/nube en los sistemas conectados.

4. Identifica aplicaciones de la IA (inteligencia artificial) en entornos del sector donde está enmarcado el título describiendo las mejoras implícitas en su implementación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la importancia de la IA en la automatización de procesos y su optimización.
- b) Se ha relacionado la IA con la recogida masiva de datos (big data) y su tratamiento (análisis) con la rentabilidad de las empresas.
- c) Se ha valorado la importancia presente y futura de la IA.
- d) Se han identificado los sectores con implantación más relevante de IA.
- e) Se han identificado los lenguajes de programación en IA.
- f) Se ha descrito como influye la IA en el sector del título.

5. Evalúa la importancia de los datos, así como su protección en una economía digital globalizada, definiendo sistemas de seguridad y ciberseguridad tanto a nivel de equipo/sistema, como globales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha establecido la diferencia entre dato e información.
- b) Se ha descrito el ciclo de vida del dato.
- c) Se ha identificado la relación entre big data, análisis de datos, machine/ deep learning e inteligencia artificial.
- d) Se han descrito las características que definen big data.
- e) Se han descrito las etapas típicas de la ciencia de datos y su relación en el proceso.
- f) Se han descrito los procedimientos de almacenaje de datos en la cloud/nube.
- g) Se ha descrito la importancia del cloud computing.
- h) Se han identificado los principales objetivos de la ciencia de datos en las diferentes empresas.
- i) Se ha valorado la importancia de la seguridad y su regulación en relación con los datos.

6. Desarrolla un proyecto de transformación digital de una empresa de un sector relacionado con el título, teniendo en cuenta los cambios que se deben producir en función de los objetivos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los objetivos estratégicos de la empresa.
- b) Se han identificado y alineado las áreas de producción/negocio y de comunicaciones.
- c) Se han identificado las áreas susceptibles de ser digitalizadas.
- d) Se ha analizado el encaje de AD (áreas digitalizadas) entre sí y con las que no lo están.
- e) Se han tenido en cuenta las necesidades presentes y futuras de la empresa.
- f) Se han relacionado cada una de las áreas con la implantación de las tecnologías.
- g) Se han analizado las posibles brechas de seguridad en cada una de las áreas.
- h) Se ha definido el tratamiento de los datos y su análisis.
- i) Se ha tenido en cuenta la integración entre datos, aplicaciones, plataformas que los soportan, entre otros.
- j) Se han documentado los cambios realizados en función de la estrategia.
- k) Se han tenido en cuenta la idoneidad de los recursos humanos.

**Módulo Profesional: Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.**

**Código: 1708.**

**Equivalencia en créditos ECTS (en ciclos formativos de grado superior): 3.**

**Duración: 40 horas.**

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

1. Identifica los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) relativos a la sostenibilidad teniendo en cuenta el concepto de desarrollo sostenible y los marcos internacionales que contribuyen a su consecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el concepto de sostenibilidad, estableciendo los marcos internacionales asociados al desarrollo sostenible.
- b) Se han identificado los asuntos ambientales, sociales y de gobernanza que influyen en el desarrollo sostenible de las organizaciones empresariales.
- c) Se han relacionado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con su importancia para la consecución de la Agenda 2030.
- d) Se ha analizado la importancia de identificar los aspectos ASG más relevantes para los grupos de interés de las organizaciones relacionándolos con los riesgos y oportunidades que suponen para la propia organización.
- e) Se han identificado los principales estándares de métricas para la evaluación del desempeño en sostenibilidad y su papel en la rendición de cuentas que marca la legislación vigente y las futuras regulaciones en desarrollo.
- f) Se ha descrito la inversión socialmente responsable y el papel de los analistas y personas o entidades inversoras, agencias e índices de sostenibilidad en el fomento de la sostenibilidad.

2. Caracteriza los retos ambientales y sociales a los que se enfrenta la sociedad, describiendo los impactos sobre las personas y los sectores productivos y proponiendo acciones para minimizarlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales retos ambientales y sociales.
- b) Se han relacionado los retos ambientales y sociales con el desarrollo de la actividad económica.
- c) Se ha analizado el efecto de los impactos ambientales y sociales sobre las personas y los sectores productivos.
- d) Se han identificado las medidas y acciones encaminadas a minimizar los impactos ambientales y sociales.
- e) Se ha analizado la importancia de establecer alianzas y trabajar de manera transversal y coordinada para abordar con éxito los retos ambientales y sociales.

3. Establece la aplicación de criterios de sostenibilidad en el desempeño profesional y personal, identificando los elementos necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los ODS más relevantes para la actividad profesional que realiza.
- b) Se han analizado los riesgos y oportunidades que representan los ODS.
- c) Se han identificado las acciones necesarias para atender algunos de los retos ambientales y sociales desde la actividad profesional y el entorno personal.

4. Propón productos y servicios responsables teniendo en cuenta los principios de la economía circular.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado el modelo de producción y consumo actual.
- b) Se han identificado los principios de la economía verde y circular.
- c) Se han contrastado los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico de producción.
- d) Se han aplicado principios de ecodiseño.
- e) Se ha analizado el ciclo de vida del producto.
- f) Se han identificado los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados.

5. Realiza actividades sostenibles minimizando el impacto de las mismas en el medio ambiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado el modelo de producción y consumo actual.
- b) Se han identificado los principios de la economía verde y circular.
- c) Se han contrastado los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico de producción.
- d) Se ha evaluado el impacto de las actividades personales y profesionales.
- e) Se han aplicado principios de ecodiseño.
- f) Se han aplicado estrategias sostenibles.
- g) Se ha analizado el ciclo de vida del producto.
- h) Se han identificado los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados.
- i) Se ha aplicado la normativa ambiental.

6. Analiza un plan de sostenibilidad de una empresa del sector, identificando sus grupos de interés, los aspectos ASG materiales y justificando acciones para su gestión y medición.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales grupos de interés de la empresa.
- b) Se han analizado los aspectos ASG materiales, las expectativas de los grupos de interés y la importancia de los aspectos ASG en relación con los objetivos empresariales.
- c) Se han definido acciones encaminadas a minimizar los impactos negativos y aprovechar las oportunidades que plantean los principales aspectos ASG identificados.
- d) Se han determinado las métricas de evaluación del desempeño de la empresa de acuerdo con los estándares de sostenibilidad más ampliamente utilizados.
- e) Se ha elaborado un informe de sostenibilidad con el plan y los indicadores propuestos.

**Módulo Profesional: Inglés Profesional (GS).**

**Código: 0179.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5.**

**Duración: 70 horas.**

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

1. Comprende información, de índole profesional, académica y cotidiana, contenida en todo tipo de discursos orales, emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la idea principal de mensajes en lengua estándar relacionados con la vida social, profesional o académica.
- b) Se ha reconocido la finalidad de mensajes directos o emitidos en cualquier soporte en lengua estándar.
- c) Se ha extraído información específica contenida en distintos discursos orales en lengua estándar, relacionada con la vida social, profesional o académica.
- d) Se ha identificado el punto de vista y la actitud del hablante.
- e) Se ha identificado el hilo argumental de mensajes orales y determinado los roles que aparecen en dichos mensajes.
- f) Se han comprendido adecuadamente mensajes en lengua estándar en ambientes con contaminación acústica.
- g) Se han extraído las ideas principales de conferencias, charlas e informes, y otras formas de presentación académica y profesional, lingüísticamente complejas.
- h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

2. Comprende mensajes escritos, de naturaleza profesional, académica y cotidiana, de relativa dificultad, analizando de forma comprensiva su contenido.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la idea principal de textos específicos de su ámbito social, profesional o académico.
- b) Se ha reconocido la finalidad de distintos textos escritos en cualquier soporte, en lengua estándar y relacionados con la actividad profesional.
- c) Se ha extraído información específica de textos, de diferente naturaleza, relativos a su profesión, y contenidos en distintos soportes.
- d) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un texto sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
- e) Se han leído y comprendido, de manera autónoma, textos relacionados con el sector con la velocidad y estilo de lectura propia del nivel competencial.
- f) Se ha interpretado la correspondencia relativa a su especialidad, captando fácilmente el significado esencial.
- g) Se han interpretado textos extensos, y de cierta complejidad, relacionados o no con su especialidad, pudiendo realizar varias lecturas del mismo.
- h) Se ha identificado con rapidez el contenido y la importancia de noticias, artículos e informes sobre una amplia serie de temas profesionales.

- i) Se han interpretado instrucciones, con distintos niveles de dificultad, y mensajes técnicos recibidos a través de soportes digitales.
- j) Se han traducido textos de cierta complejidad, utilizando material de apoyo en caso necesario.

3. Produce mensajes orales claros y bien estructurados, analizando el contenido de la situación y adaptándose al registro lingüístico de la persona interlocutora.

Criterios de evaluación:

- a) Se han emitido mensajes generales propios de sector y de la vida cotidiana, utilizando nexos y estrategias de interacción.
- b) Se ha intercambiado con fluidez información específica y detallada utilizando estructuras de una complejidad acorde al nivel competencial.
- c) Se ha servido de una correcta pronunciación, entonación y elementos visuales para la transmisión efectiva del mensaje.
- d) Se han seleccionado y aplicado los registros adecuados para la emisión del mensaje, así como protocolos y normas de relación social propios del país y/o de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- e) Se han realizado presentaciones, bien estructuradas, sobre temas de su ámbito profesional, haciendo uso de los protocolos establecidos.
- f) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
- g) Se ha descrito y secuenciado oralmente un proceso de trabajo de su competencia.
- h) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
- i) Se ha interactuado espontáneamente, adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.
- j) Se ha expresado con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas generales, académicos, profesionales o de ocio, marcando con claridad la relación entre las ideas.
- k) Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando explicaciones y argumentos adecuados.
- l) Se ha respondido a preguntas relativas a su vida socio-profesional, incluidas las propias de una entrevista de trabajo.

4. Redacta documentos e informes, propios del sector o de la vida académica y cotidiana, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado y se ha hecho un buen uso de los materiales de consulta y diccionarios técnicos para la producción del texto.
- b) Se han escrito textos claros y detallados sobre una variedad de temas relacionados con su profesión, sintetizando y evaluando información y argumentos procedentes de varias fuentes.
- c) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional, incluido el curriculum vitae, utilizando vocabulario específico y protocolos y normas de relación social propios del país.
- d) Se ha formulado y organizado la información con corrección, precisión, con cohesión y coherencia, solicitando y/o facilitando información de tipo general o detallada.
- e) Se han cumplimentado textos mediante apoyos visuales y claves lingüísticas.
- f) Se han elaborado informes, destacando los aspectos significativos y ofreciendo detalles relevantes que sirvan de apoyo.

- g) Se ha escrito correspondencia formal e informal, empleando las fórmulas de cortesía establecidas y el vocabulario específico para la elaboración de las mismas.
- h) Se han realizado mediaciones y resúmenes de diferentes tipos de documentos escritos, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- i) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento que se va a elaborar.

5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país y/o la comunidad donde se usa la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido 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 social propios del país y/o de la comunidad donde se usa la lengua extranjera.
- c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- d) Se ha identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país y/o de la comunidad donde se usa la lengua extranjera.
- f) Se han reconocido los marcadores lingüísticos de la procedencia regional.

**Módulo Profesional: Estructuras de construcción.**

**Código: 0562.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 6.**

**Duración: 100 horas.**

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la tipología de elementos estructurales de hormigón armado, acero, madera y fábrica y sus características fundamentales.

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

- g) Se han reconocido los ensayos de laboratorio que se utilizan para determinar las propiedades de un suelo.
- h) Se ha elaborado un guion básico con el contenido de un estudio geotécnico.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado las características y métodos del movimiento de tierras.
- b) Se ha identificado la maquinaria utilizada para movimiento de tierras y su tipología.
- c) Se han identificado las operaciones básicas del movimiento de tierras-arranque, carga, transporte, explanación, compactación- y la maquinaria asociada.
- d) Se han definido los procesos de ejecución de excavaciones, realizando lecturas de planos, describiendo las tareas y los recursos materiales y humanos necesarios.
- e) Se ha relacionado la maquinaria con los trabajos a realizar.
- f) Se han definido los procedimientos para asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de la excavación (entibación, refuerzo y protección superficial del terreno).
- g) Se ha caracterizado el proceso de ejecución de rellenos y los controles que deben realizarse.

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

Criterios de evaluación:

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

### **Contenidos.**

Predimensionado de elementos de construcción:

- Fuerzas: concepto, representación y clasificación. Composición y descomposición. Equilibrio.
- Momentos estáticos.
- Condiciones de equilibrio de fuerzas en el plano. Aplicación a problemas de estática en la construcción.
- Centros de gravedad. Concepto, cálculo para figuras planas.
- Momentos de inercia. Concepto, cálculo para figuras planas.

Elaboración de diagramas de esfuerzos:

- Elementos y sistemas estructurales. Acciones, su recorrido y transferencia.
- Cargas, uniones y apoyos. Fuerzas interiores.
- Sistemas articulados. Esfuerzos en las barras: tracción y compresión. Métodos de resolución.
- Esfuerzos internos: esfuerzo cortante y momento flector en una viga. Diagrama de cortantes y flectores. Relaciones entre carga, esfuerzo cortante y momento flector.
- Macizos de fábrica. Rozamiento. Muros de sostenimiento y su estabilidad. Empujes de tierras y su determinación.

Definición de soluciones y materiales estructurales:

- Estructuras de hormigón armado: tipologías y elementos estructurales.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- Hormigón, encofrados y armaduras: tipología, propiedades, fabricación y puesta en obra.
- Elementos prefabricados: armados y pretensados.
- Naves prefabricadas: elementos y montaje.
- Estructuras de acero. Elementos estructurales.
- El acero: tipos y características. Propiedades mecánicas. Perfiles comerciales.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- Estructuras de madera.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- La madera como material estructural. Tipología, propiedades y protección. Adhesivos.
- Estructuras de fábrica.
- Soluciones constructivas. Tipos de muros. Coordinación dimensional. Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- Materiales utilizados en fábricas: tipología y propiedades. Morteros: tipos, propiedades y ejecución. Armaduras, llaves y piezas de unión.

Dimensionado de estructuras:

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

Reconocimiento de las características del terreno:

- Las rocas: clasificación y propiedades.
- Los suelos: origen, estructura física, clasificación y comportamiento. La estratificación del terreno. El agua en el suelo.
- Investigación del terreno.
- Clasificación de construcciones y terrenos a efectos de reconocimiento.
- La prospección del terreno. Calicatas, sondeos mecánicos, pruebas continuas de penetración, métodos geofísicos.
- Ensayos de campo.

- La toma de muestras.
- Ensayos de laboratorio.
- Determinación de las propiedades más usuales de un suelo.
- Contenido del estudio geotécnico.

Identificación de maquinaria y operaciones para movimiento de tierras:

- Características y métodos de: desbroce, explanación, desmonte, vaciado, excavaciones y terraplenes.
- Maquinaria para movimiento de tierras. Tipología.
- Operaciones básicas y maquinaria asociada: arranque, carga, transporte, explanación y compactación. Ciclo de trabajo, rendimientos y selección de maquinaria.
- Procesos de ejecución de excavaciones en cimientos y zanjas.

Soluciones constructivas para cimentaciones y elementos de contención:

- Conceptos generales sobre la cimentación.
- Cimentaciones superficiales o directas: tipologías y ejecución.
- Cimentaciones profundas: tipologías y ejecución.
- Elementos de contención: muros y pantallas. Ejecución.
- Elementos singulares asociados a la cimentación y a la contención.
- Sistemas de mejora o refuerzo del terreno.
- Procesos de ejecución de cimentaciones y contenciones.
- Patología de las cimentaciones.

### ***Orientaciones didácticas.***

El objetivo de este módulo profesional es que el alumnado adquiera la formación y destrezas básicas para analizar, predimensionar y representar los elementos y sistemas estructurales de proyectos de edificación aplicando procedimientos de cálculo establecidos y normativa.

La secuenciación de contenidos que se plantea como más adecuada se corresponde con el orden de presentación en el apartado de contenidos, si bien, podría sufrir alguna alteración por la conveniencia de coordinación con el módulo de primer curso de Diseño y construcción de edificios, en relación a lo incluido en ese módulo respecto a la definición de la estructura de edificios.

Asumiendo que los alumnos y alumnas que acceden a este ciclo formativo no tienen conocimientos previos de construcción, se sugiere realizar una breve introducción, (función, comportamiento y materiales de estructuras), para dar una visión de conjunto y al mismo tiempo mostrar al alumnado de manera comprensible para él, la materia que va a estudiar y los objetivos planteados.

Para el desarrollo de este módulo, en la parte teórica y expositiva, conviene disponer de un aula equipada con proyector, ordenador personal y conexión a Internet. Disponiendo del software específico propio de la materia, así como diversas herramientas informáticas aplicadas a la docencia.

Además, será necesario disponer de un aula técnica equipada con un ordenador para cada alumno o alumna y el software específico para la realización de las actividades prácticas relacionadas con el dimensionado y cálculo de elementos estructurales en diferentes materiales.

Para alcanzar satisfactoriamente los objetivos del módulo se sugiere que se realicen, entre otras, las siguientes actividades:

- Resolución de problemas de estática de aplicación en construcción.

- Elaborar diagramas de esfuerzos de estructuras sencillas isostáticas.
- Dimensionar elementos estructurales sencillos con diferentes materiales.
- Aplicación y uso de herramientas informáticas para el cálculo de estructuras sencillas analizando los resultados.
- Selección de equipos y maquinaria para la ejecución de movimiento de tierras y estructuras.

El presente módulo, como se ha señalado, tiene relación con el módulo de Diseño y construcción de edificios ya que en ese módulo también se aborda lo relacionado con la estructura de edificios a través de un resultado de aprendizaje con su respectivo bloque de contenidos, por lo que será necesaria una especial coordinación que delimite y complemente lo abarcado por ambos módulos. También habrá que tener esta especial coordinación en aspectos puntuales, con el módulo de primer curso de Replanteos de construcción.

**Módulo Profesional: Mediciones y valoraciones de construcción.**

**Código: 0564.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 6.**

**Duración: 130 horas.**

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

- f) Se ha comprobado que la unidad de medida especificada coincide con la establecida en los criterios de medición y/o con la redacción de la unidad de obra correspondiente.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha completado la información de capítulos y partidas aplicando el sistema de codificación establecido.
- b) Se ha generado un presupuesto de partida (estimación inicial de costes).
- c) Se han distribuido las unidades del presupuesto en lotes.
- d) Se ha determinado el alcance económico de los lotes planteados.
- e) Se ha preparado la documentación destinada a los suministradores o suministradoras, 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”.

### **Contenidos.**

Unidades de obra y análisis de proyectos de construcción:

- Descripción de la estructura del proyecto y su distribución en capítulos de obra de naturaleza diferente.
- Definición de unidades de obra y partidas alzadas así como de sus unidades de medición correspondientes. Redacción de unidades de obra.
- Consideración de las fuentes documentales o bases de datos en los que se especifican las diferentes unidades de obra.
- Organización de la información de un proyecto en capítulos y partidas.

Confección de precios de unidades de obra:

- Definición de los diferentes tipos de precios.
- Estructura de costes: costes directos y complementarios. Costes indirectos.
- Costes directos: mano de obra, materiales y maquinaria. Rendimientos. Costes directos complementarios.
- Costes indirectos: mano de obra, medios auxiliares, instalaciones y construcciones a pie de obra, personal técnico y administrativo. Costes generados por seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Repercusión de los costes directos e indirectos en la valoración de las unidades de obra.
- Cuadros de precios. Partidas alzadas.

Medición de unidades de obra:

- El proceso de medición. Medición en obra. Medición sobre plano.
- Criterios de medición y unidades de medición.
- Procedimientos de cálculo de las mediciones.
- Formatos para elaboración de presupuestos.

Elaboración de presupuestos de trabajos de construcción:

- Definición de 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.
- Justificación de precios en el presupuesto. Descripción. Criterios de elaboración.

Control de costes en construcción:

- Estimación de costes. Suministradores. Subcontratas. Ofertas. Concursos.

- Agrupación de los materiales necesarios en lotes de contratación.
- Documentación para la contratación.
- Pliego de Prescripciones Técnicas de materiales.
- Procedimientos para la evaluación de ofertas.
- Certificaciones. Definición, tipos y características.
- Actualización de costes.

Realización de mediciones, presupuestos y procesos de control de costes:

- Procesos automatizados para la elaboración de presupuestos.
- Herramientas informáticas de propósito general. Hojas de cálculo. Bases de datos.
- Aplicaciones específicas para la construcción. Instalación del programa. Obtención e incorporación de bases de precios.
- Documentación relativa a los trabajos de elaboración de presupuestos.
- Organización de la obra a presupuestar en capítulos y unidades de obra.
- Incorporar mediciones.
- Confección del documento final del presupuesto.
- Integración entre programas de diseño y mediciones.

### ***Orientaciones didácticas.***

El objetivo de este módulo profesional es que el alumnado adquiera las destrezas necesarias para elaborar presupuestos de trabajos de construcción utilizando aplicaciones informáticas, ejercitándose para ello en la elaboración de listados de unidades de obra, confección de cuadros de precios y mediciones de unidades de obra, incluyendo también lo relacionado con el control de costes en construcción.

La secuenciación de contenidos que se plantea como más adecuada se corresponde con el orden de presentación expuesto en el apartado de contenidos, excepto el último bloque, que se aconseja considerarlo un bloque transversal a todo el curso, haciendo uso de las herramientas informáticas y los procesos asociados, a lo largo de todo el curso, de manera que el alumnado las aplique en la resolución de ejercicios prácticos de los bloques anteriores. Es aconsejable un planteamiento de este módulo orientado a la práctica, sin menospreciar, en ningún caso, los conceptos teóricos básicos que el alumnado debe comprender y asimilar y sobre los que se sustenta la aplicación práctica.

Las actividades prácticas que se proponen en este módulo, a modo orientativo y no exhaustivo, son:

- Partiendo de la documentación de un proyecto de construcción sin presupuestar, se plantea el estructurar su presupuesto en capítulos incluyendo en cada uno las partidas que correspondan.
- Redactar completa y adecuadamente varias unidades de obra y partidas alzadas.
- Calcular distintos tipos de precios.
- Calcular la medición correctamente desglosada e identificada de diversas unidades de obra.
- Simular un proceso de contratación de una obra, desde la perspectiva del departamento de estudios de una empresa constructora, de modo que ha de elaborar su oferta para presentarla a concurso junto con el resto de documentación del proyecto.
- Simular una medición en obra para la certificación de la misma.

Para la resolución de estas actividades se empleará el software más adecuado en cada caso, de manera que el alumnado al finalizar el curso tenga un manejo práctico de las herramientas informáticas más usadas para estas labores, considerando como mínimo: hoja de cálculo (en este punto se recomienda el uso de software libre por la facilidad de acceso que supone) y programa específico de mediciones y valoraciones para la construcción.

Dada la importancia de la parte práctica de este módulo y en beneficio de su correcto desarrollo y el buen aprovechamiento por parte del alumnado, conviene que se imparta en un aula que cuente con un ordenador por alumno o alumna, con el software propio de esta materia instalado, conexión a Internet y proyector.

Para acometer este módulo, se requiere que el alumnado tenga una sólida base en la interpretación de planos y conocimientos de los procesos constructivos así como los recursos necesarios en cada proceso. Estos conocimientos deben ser adquiridos en los distintos módulos impartidos en el primer curso.

Con el objeto de reforzar la necesaria coordinación con el profesorado de otros módulos, se sugiere que con el módulo de Planificación en construcción se consideren actividades de carácter integrador y complementario, prestando especial atención a lo que se refiere al cálculo de rendimientos. Así mismo, se tendrá en cuenta que en los módulos de Desarrollo de proyectos de edificación residencial y Desarrollo de proyectos de edificación no residencial será de aplicación parte de lo visto en el presente módulo.

**Módulo Profesional: Replanteos de construcción.**

**Código: 0565.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 7.**

**Duración: 100 horas.**

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

### **Contenidos.**

Recopilación de datos de replanteo:

-Fundamentos de la topografía. Sistema acotado. Introducción a la representación de superficies orográficas.

- Coordenadas. Coordenadas geográficas, cartesianas y polares. Longitud y latitud.
- Distancias. Distancia natural, geométrica y reducida. Cotas. Niveles convencionales de referencia. Desniveles. Pendientes. Cálculo de pendientes. Taludes. Ángulos naturales de pendiente.
- Ángulos. Ángulos azimutales y de elevación. Trigonometría básica.
- Orientaciones y referencias. Norte geográfico y magnético. Declinación. Referencias convencionales orográficas y cartográficas.
- Proyecciones cartográficas. Aproximaciones geométricas al desarrollo del esferoide terrestre. Tipos de proyecciones cónicas, cilíndricas y polares.
- Métodos planimétricos y altimétricos. Definición, métodos y aplicaciones.
- Levantamientos y replanteos topográficos. Modos y orden de los procedimientos. Análisis del trabajo de campo.
- Representación de terrenos. Representación de superficies geográficas mediante curvas de nivel. Tipología de superficies.
- 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. Recopilación de datos previos. Fuentes de información sobre el terreno. Fuentes científicas y radiestésicas. "Genius loci". Interpretación y análisis de la documentación técnica de proyecto.

#### Realización de croquis y planos de replanteo:

- Replanteo de puntos. Métodos. Puntos principales y puntos auxiliares.
- Replanteo de alineaciones rectas. Trazado de perpendiculares, paralelas y rectas en cualquier situación relativa. Posicionamiento de ejes, alineaciones y límites.
- Replanteo de curvas circulares y curvas de transición. Métodos.
- Nivelación. Cotas y alturas de los puntos. Planos horizontales de referencia. Alturas relativas y alturas sobre rasante.
- Explanaciones y rasantes. Familias de puntos en explanaciones. Acuerdos verticales.
- Replanteo de puntos en cota. Replanteo de explanaciones y rasantes.
- Métodos, procedimientos y técnicas de replanteo. Replanteo planimétrico y altimétrico. Comprobaciones.
- Elaboración de croquis y planos de replanteo. Jerarquización y referenciación de puntos.

#### Planificación de los trabajos de replanteo:

- Instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- Instrumentos simples. Plomada, brújula, nivel de burbuja, cinta métrica, tiralíneas o bota de marcar, regla y escuadra entre otros.
- Útiles y elementos de señalización. Estacas, cordeles, cintas, jalones, clavos normalizados y varillas entre otros.
- Niveles. Tipos. Características. Modos de utilización. Medios auxiliares. Idoneidad de uso.
- Distanciómetro electrónico. Tipos. Características. Modos de utilización. Medios auxiliares. Idoneidad de uso.
- Estación total. Tipos. Características. Posicionamiento y utilización. Medios auxiliares. Idoneidad de uso.
- Sistema de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite. Tipos. Características. Modos de utilización. Medios auxiliares. Idoneidad de uso.

- Estación de trabajo informática y programas informáticos específicos. Gestión de datos. Uso de programas informáticos.
- Puesta a punto, mantenimiento, cuidado y conservación de los equipos.
- Planificación del replanteo. Secuenciación de los trabajos. Recursos necesarios. Planning de replanteo. Condicionantes del trabajo de campo.

Cálculos de replanteo:

- Elementos geométricos. Tipos. Características. Problemas altimétricos y planimétricos.
- Segmentos. Semirrectas y rectas. Ángulos. Polígonos. Alineaciones.
- Circunferencias. Arcos, enlaces y tangencias.
- Curvas de transición. Espirales clotoideas y curvas similares.
- Realización de operaciones y cálculos de replanteo. Cálculo de puntos, ejes, trazados y elementos geométricos.
- Realización de operaciones y cálculos específicos de replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos y construcciones. Cálculo de la situación de puntos, ejes y líneas de referencia en terrenos y construcciones pertenecientes a elementos constructivos, alineaciones y límites, entre otros.
- Aplicación de programas informáticos de cálculos de replanteo. Modelo digital del terreno. Definición geométrica. Cálculo de elementos de replanteo. Gestión de datos. Salida gráfica. Realización de planos.

Replanteo de puntos y elementos de obras de construcción:

- Replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos, construcciones y elementos de obra. Replanteo de la situación de puntos y ejes de referencia en terrenos y construcciones pertenecientes a elementos constructivos, alineaciones y límites, entre otros. Replanteos tipo: cimentaciones, estructuras, particiones, redes de infraestructuras entre otros.
- Puesta en estación y manejo de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares. Preparación y uso de instrumentos topográficos para la señalización de elementos de replanteo.
- Ejecución, materialización y comprobación de los replanteos. Condicionantes del trabajo de campo en la preparación, ejecución y comprobación del replanteo.
- Precisión, exactitud y orden en las operaciones de replanteo. Grados de precisión y exactitud. Sucesión de las fases del replanteo.

### ***Orientaciones didácticas.***

El objetivo de este módulo profesional es que el alumnado adquiera las destrezas básicas tanto para recoger los datos topográficos de un determinado lugar como para que sea capaz de determinar un replanteo a partir de los datos del proyecto.

Con base en lo anterior se pretende que el alumnado adquiera la formación necesaria para desempeñar la función de replanteo aplicada a los procesos de ejecución de proyectos, tanto en relación con el terreno como en la relación de los diferentes elementos constructivos entre sí.

También es objetivo del módulo aprender a observar el lugar más allá de los datos técnicos, sobre todo en aquellos aspectos del mismo relacionados con lo que se pretende ubicar en el lugar.

En la misma línea se recomienda la transmisión de la idea de que el terreno es un elemento constructivo "vivo", como por ejemplo la madera, y que su conocimiento va más allá de los datos geométricos.

Los contenidos sobre fundamentos de topografía serán la base sobre la que se asentarán los correspondientes a la planificación de los trabajos de replanteo. Esta planificación dará pie a los

contenidos sobre: recopilación de datos de replanteo y realización de croquis y planos. Finalmente, dado lo anterior, se estará en disposición de abordar el replanteo de puntos y elementos de obras de construcción.

Dada la sucesión anterior podría introducirse algún cambio en el orden de contenidos en función de si se trata de enfatizar en la recogida de datos de un terreno o de si se trata de localizar datos topográficos de un proyecto de ejecución sobre su lugar físico. Los fundamentos de topografía se consideran contenidos básicos, en cualquier caso.

A continuación, se enumeran de forma orientativa y no exhaustiva algunas actividades que cabe desarrollar:

- Actividades sobre contenidos teóricos basados en explicaciones fundamentales de topografía.
- Lectura de planos y mapas. Elementos del plano. Medidas de todo tipo tanto longitudinales como angulares. Escalas, orientaciones, etc.
- Leer un lugar. Búsqueda y recogida de datos del terreno que interesen al replanteo.
- Lectura y selección de puntos de replanteo de un proyecto de edificación o una de sus partes.
- Utilización de equipos topográficos.
- Ejercicios de localización mediante coordenadas.
- Práctica de situación de una estación total.
- Realización de cálculos específicos de replanteo.
- Búsqueda de referencias. Orientación plano-lugar y lugar-plano.
- Localización de puntos. Elaboración de croquis y planos de replanteo.
- Realización en soporte informático de los puntos de interés de un solar, elemento constructivo o similar.
- Replanteo de un elemento constructivo, cimentación o distribución interior, por ejemplo.

La materia que tratamos ha experimentado profundos cambios debidos al desarrollo de instrumentos topográficos en constante evolución y perfeccionamiento. Se hace necesaria una actualización periódica tanto del conocimiento como del uso de la tecnología del momento. No obstante, es preciso que el alumnado sepa realizar con instrumentos simples replanteos a su alcance.

Como recurso se hace necesaria un aula polivalente con capacidad para impartir la parte teórica y en su caso, prácticas básicas de topografía.

Los equipos e instrumentos simples aconsejados serían, entre otros, brújula, plomada, nivel de burbuja, cinta métrica, tiralíneas, regla, escuadra, escalímetro, goniómetro, picas, cordeles... etc. Como equipos más complejos se aconseja teodolito, taquímetro o "estación total" y elementos auxiliares, GPS, nivel láser autonivelante, computadora y programas de uso topográfico, impresora.

Se considera necesaria la realización de prácticas con equipos topográficos actualizados con base en proyectos reales. También la realización de replanteos con instrumentos simples.

Sería posible utilizar libro texto para el alumnado, como instrumento de consulta y apoyo para realizar ejercicios o actividades. Preferentemente teórico-práctico.

Con el objeto de establecer la necesaria coordinación, se constata que el módulo de Replanteos de construcción se encuentra relacionado con el de Estructuras de construcción, fundamentalmente en lo que se refiere a la situación del edificio y la ubicación de los elementos estructurales. También está relacionado con el módulo de Diseño y construcción de edificios, en lo que se refiere a la situación de los diversos elementos constructivos. De manera genérica se hace necesario conocer básicamente lo que se va a ubicar para poder replantearlo adecuadamente.

**Módulo Profesional: Planificación de construcción.**

**Código: 0566.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 6.**

**Duración: 100 horas.**

**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:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fases de proyecto con el nivel de detalle requerido.
- b) Se han secuenciado las etapas necesarias para el desarrollo del proyecto.
- c) Se han relacionado las actividades con el avance del plan básico.
- d) Se ha estimado la duración de las actividades teniendo en cuenta los plazos límites establecidos.

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las ventajas de las técnicas de control documental.
- b) Se han detectado los defectos habituales en la aplicación de las técnicas de control documental.
- c) Se han identificado las actuaciones requeridas para la implantación del control documental.
- d) Se han identificado los intercambios de información y documentación en los proyectos de construcción.
- e) Se han identificado los formatos específicos utilizados en construcción y los elementos esenciales de su identificación y codificación.
- f) Se han elaborado informes de control para el intercambio de documentación y para las representaciones.
- g) Se ha realizado el archivo físico e informático de los documentos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos específicos de las distintas fases de obra y actividades.
- b) Se han identificado los riesgos específicos de los medios auxiliares, equipos y herramientas más utilizados en construcción.

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

### **Contenidos.**

Identificación de actividades y métodos de planificación:

- Desarrollo y ejecución de proyectos de construcción.
- Planificación y programación de actividades en construcción. Función. Objetivo. Alcance. Fases. Diferencia entre planificación y programación.
- El ciclo de vida del proyecto.
- Planes. Tipos. Principios básicos para la elaboración de planes: planes de obra, planes de calidad, planes de seguridad.
- Métodos y principios básicos de planificación: Método del diagrama de barras, Gantt. Métodos del camino crítico (MCC), Pert, CMP, ROY y PDM.
- Estructura de división del trabajo (EDT):
  - Descripción del proceso en construcción. Criterios para su descomposición en fases. Relaciones entre las fases.
  - Descripción de actividades en construcción. Criterios para la descomposición de los procesos constructivos en actividades.
  - Identificación de actividades. Relaciones de precedencia y simultaneidad. Cuadros de actividades.
- Conceptos fundamentales comunes a todos los sistemas basados en el MCC.
- Método PERT: principios básicos, construcción del grafo PERT, asignación de tiempos a las actividades, cálculo de la probabilidad de cumplimientos de plazos, cálculo de los tiempos, matriz de Zaderenko, concepto y cálculo de holguras, camino crítico.
- Método PERT: PERT tiempos, coste.
- Método CPM: generalidades, diferencias entre PERT y CPM, grafo CPM, coste.
- Método ROY: generalidades, diferencias básicas, construcción del grafo.
- Método o red de precedencias PDM: generalidades, red de precedencias, construcción.
- Programas informáticos para la planificación.

Elaboración de secuencias de procesos en construcción:

- Secuenciación de actividades en edificación. Tipología de proyectos y obras de edificación. Estructura de desglose, métodos de ejecución, medios necesarios.
- Secuenciación de actividades en obras civil. Plan básico. Diagrama de fases. Estructura de desglose, métodos de ejecución, medios necesarios.
- Planificación específica del movimiento de tierras de la obra civil: alzado, diagrama de masas, programa de tiempos.

- Relaciones entre actividades. Representación esquemática. Criterios para la agrupación de actividades.
- Estimación de recursos. Relación entre rendimientos, costes, calidad y tiempos.
- Herramientas informáticas para la elaboración de diagramas y esquemas.

Programación de proyectos y obras de construcción:

- Necesidad de programar los proyectos.
- Documentación técnica para la programación de actividades. Documentación gráfica. Unidades de obra. Mediciones y valoraciones. Estimación de costes. Rendimientos.
- Bases de datos en construcción. Cuadros de precios.
- Estimación de tiempos en las actividades. El tiempo como variable aleatoria. Duración de las actividades de PERT.
- Técnicas de programación. Aplicación de procedimientos para la representación y el cálculo de programas.
- Elaboración de programas de diseño, de contratación y de control de obras de construcción. Fases. Etapas. Actividades. Recursos. Tiempos. Agentes que intervienen.
- Aplicación de programas informáticos para la programación.

Seguimiento de la planificación:

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

Gestión del control documental:

- Función del control documental.
- Ventajas y errores más comunes en el control documental.
- Etapas en la creación y tramitación de documentos.
- Sistemas de control documental: tipos de archivos, copia de seguridad.
- Documentos sujetos a control documental: comunicación, económicos, diseño, gestión, legales y calidad.
- Documentos empleados en la fase inicial, de diseño y ejecución.
- Actualización de la documentación de proyecto y obra.
- Aplicaciones informáticas empleadas en control documental.

Elaboración de planes de prevención de riesgos laborales:

- Riesgos específicos de las obras de construcción. Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y entorno. Instalaciones provisionales. Locales higiénicos sanitarios.
- Riesgos específicos de las distintas fases de obra. Demoliciones. Movimiento de tierras. Estructura. Instalaciones. Cerramientos. Acabados.
- Riesgos específicos derivados del uso de medios auxiliares, equipos y herramientas.
- Técnicas de evaluación de riesgos.

- Técnicas preventivas específicas. Medidas preventivas. Protecciones colectivas e individuales.
- Simultaneidad de trabajos en obra. Riesgos derivados de la interferencia de actividades. Identificación y prevención.
- La seguridad en el proyecto de construcción. Análisis de Estudios de Seguridad y Salud.
- Planes de Seguridad y Salud. Contenido. Documentos.
- Agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud.
- Inspecciones de seguridad.

### ***Orientaciones didácticas.***

El objetivo de este módulo profesional es que el alumnado adquiera las destrezas básicas para planificar, programar, secuenciar, gestionar y controlar el desarrollo y ejecución de proyectos de construcción.

La secuenciación de contenidos que se considera más adecuada es la que se recoge en el apartado correspondiente, que se ha definido anteriormente. Dichos contenidos se pueden agrupar en cinco grandes bloques de la siguiente forma:

- Métodos de Planificación:
  - Identificación de actividades.
  - Elaboración de secuencias de procesos en construcción.
- Programación de proyectos:
  - Métodos de planificación.
  - Programación de proyectos y obras de construcción.
- Seguimiento y gestión de la planificación:
  - Seguimiento de la planificación.
  - Gestión del control documental.
- Planes de prevención de riesgos laborales:
  - Elaboración de planes de prevención de riesgos laborales.

Se propone impartir en un solo bloque la utilización de programas informáticos para la planificación, de forma que el alumnado tenga una visión general de los bloques anteriores en correspondencia con los programas informáticos, aplicando todo ello en un caso práctico de programación.

Estos bloques podrían formar las unidades de trabajo, cada una de las cuales tendrá sentido como entidad propia que permita la definición de objetivos, contenidos, actividades de formación y evaluación, criterios de evaluación, etc. El conjunto de ellas permitirá la consecución de todos los resultados de aprendizaje del módulo.

Se trata de un módulo de carácter teórico y las actividades de formación y evaluación se desarrollarán en un aula polivalente, preferentemente con ordenadores, un proyector y acceso a Internet. En ocasiones se utilizará Internet para la búsqueda de información necesaria, ampliando de este modo la perspectiva del alumnado sobre el gran potencial de las tecnologías de la comunicación.

Se tendrá acceso a recursos técnicos: proyectos, manuales, catálogos.

Como orientación y apoyo para el desarrollo de las correspondientes unidades de trabajo de las programaciones didácticas, se citan a continuación algunas actividades de enseñanza-aprendizaje. Estas pueden desarrollarse de forma intercalada aprovechando la estructura del aula:

- Actividades de contenidos teóricos o conceptuales, basadas en explicaciones fundamentales o cálculos, a realizar principalmente en la zona de aula, combinadas con actividades de carácter práctico de simulación de casos prácticos.

-Actividades de resultados desfavorables, para realizar análisis y presentar alternativas.

-En correspondencia con los módulos de carácter más práctico, se pueden realizar programaciones de los proyectos que se desarrollan en los módulos de Desarrollo de proyectos de edificación residencial y Desarrollo de proyectos de edificación no residencial, al objeto de motivar y hacer reflexionar al alumnado en su práctica de aprendizaje.

La coordinación con el módulo de Mediciones y valoraciones de construcción, debe realizarse con actividades de carácter integrador para no duplicar esfuerzos. Para cumplir dicho objetivo se propone que en dicho módulo los resultados de aprendizaje: "Elabora listados de unidades de obra, analizando proyectos de construcción y organizando la información obtenida en capítulos" y "Confecciona cuadros de precios de unidades de obra, seleccionando recursos y rendimientos" se realicen al principio del módulo, mientras en el módulo de Planificación de construcción, se puede comenzar con el bloque: "Programación de proyectos".

**Módulo Profesional: Documentación de proyectos y obras de construcción.**

**Código: 1287.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 12.**

**Duración: 160 horas.**

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

1. Elabora documentación gráfica para la implantación y organización general de la obra, interpretando planos de emplazamiento y representando la situación de los tajos, instalaciones provisionales y zonas de acopios y residuos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los sistemas de representación y los tipos de proyección.
- b) Se han descrito los formatos de los planos empleados.
- c) Se han identificado los elementos constructivos y los símbolos representados en los planos de terreno, emplazamiento y zonificación.
- d) Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, curvas de nivel y otras).
- e) Se ha interpretado la simbología, ubicación y orientación de los planos de situación y emplazamiento.
- f) Se han caracterizado los elementos particulares representados en los planos topográficos.
- g) Se ha recopilado la información contenida en los planos de situación y emplazamiento y zonificación.
- h) Se han realizado planos croquizados de situación de las obras, de las instalaciones provisionales y de las zonas de acopio y residuos.
- i) Se han realizado croquis de replanteos generales en planta.
- j) Se han acotado los croquis de forma clara y de acuerdo a las normas.
- k) Se ha realizado el croquis completo de forma que permita su comprensión.

2. Elabora documentación gráfica para la ejecución de obras de edificación a partir de planos de proyectos, identificando elementos y unidades de obra, obteniendo sus dimensiones y concretando los trabajos que se van a realizar mediante detalles constructivos y croquis.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos constructivos y simbología (pilares, muros, carpintería y cerrajería, entre otros) representados en los planos de proyecto o de obras de edificación.
- b) Se han identificado los detalles constructivos relacionados en los planos de proyecto o de obras edificación.
- c) Se han identificado e interpretado las referencias de elementos y acotación de elementos representados en los distintos planos de planta, secciones y alzados.
- d) Se ha interpretado la simbología, acotación interior, exterior, niveles, referencias de carpintería y demás indicaciones en los planos de proyecto o de obras de edificación.
- e) Se han caracterizado los elementos constructivos representados en los planos de planta, secciones y alzados.
- f) Se han relacionado las representaciones en planta con la información asociada en otros planos del proyecto, cuadros resumen y detalles constructivos.

- g) Se han realizado croquis en planta, sección, alzado y en perspectiva de elementos constructivos para aclarar su posición e indicar el procedimiento de ejecución.
- h) Se han realizado croquis de detalles constructivos de obra para aclarar su posición e indicar el procedimiento de ejecución.
- i) Se han acotado los croquis de forma clara y de acuerdo a las normas.
- j) Se ha realizado el croquis completo de forma que permita su comprensión.
- k) Se han realizado mediciones lineales y de superficie en los planos de planta, secciones y alzados.
- l) Se ha trabajado con orden y limpieza.

3. Elabora documentación gráfica para la ejecución de obras lineales y de urbanización a partir de planos de proyectos, identificando elementos y unidades de obra, obteniendo sus dimensiones, cotas y pendientes y concretando los trabajos que se van a realizar mediante detalles constructivos y croquis.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos constructivos y símbolos representados en los planos de terrenos, parcelas, viales y trazados.
- b) Se han identificado los detalles constructivos relacionados en los planos de proyecto o de obras lineales y de urbanización.
- c) Se ha identificado la simbología contenida en los planos de trazado.
- d) Se han interpretado los planos de trazado, perfiles y detalles de los planos, determinando la información contenida en estos.
- e) Se ha identificado el tipo de acotación empleada en los perfiles longitudinales y transversales.
- f) Se han caracterizado los elementos particulares representados en los distintos planos de proyecto o de obras lineales y de urbanización.
- g) Se han relacionado las representaciones en planta con la información asociada en otros planos del proyecto, cuadros resumen y detalles constructivos.
- h) Se han realizado croquis en planta, sección, alzado y en perspectiva de elementos constructivos para aclarar su posición e indicar el procedimiento de ejecución.
- i) Se han realizado croquis de detalles constructivos de obra para aclarar su posición e indicar el procedimiento de ejecución.
- j) Se han acotado los croquis de forma clara y de acuerdo a las normas.
- k) Se ha realizado el croquis completo de forma que permita su comprensión.
- l) Se han realizado mediciones lineales, de cota y pendientes en los planos de trazado y perfiles.
- m) Se ha trabajado con orden y limpieza.

4. Obtiene información para la realización de obras de construcción a partir de proyectos de ejecución, identificando materiales, recursos y condiciones establecidas para su puesta en obra y procesando la documentación relacionada con medios ofimáticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los datos previos referentes a las condiciones técnicas, legales y económicas del proyecto que se debe desarrollar.
- b) Se ha identificado la zona geográfica y el emplazamiento de la construcción.
- c) Se han interpretado los planos de ejecución del proyecto de construcción relacionándolos con la documentación.

- d) Se ha recopilado la información contenida en los planos de ejecución del proyecto de construcción.
- e) Se han utilizado procesadores de textos y hojas de cálculo en la transferencia de los datos recopilados.
- f) Se ha escaneado documentación necesaria y realizado la impresión correspondiente.
- g) Se han obtenido listados de materiales y recursos para la puesta en obra.
- h) Se han elaborado los listados de despieces de armaduras, tipos de materiales y otros.
- i) Se han recibido y transferido documentos y planos por medios de comunicación informáticos.
- j) Se han obtenido impresiones de planos en papel y en formato digital.
- k) Se ha realizado la toma de datos completa para poder abordar la ejecución del proyecto.
- l) Se ha verificado la coherencia entre los documentos del proyecto.

5. Actualiza la documentación gráfica de proyectos y obras de construcción editando planos e introduciendo modificaciones mediante aplicaciones informáticas según instrucciones recibidas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el proceso de trabajo e interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador.
- b) Se han identificado las utilidades de dibujo, edición y consulta del programa de diseño asistido por ordenador.
- c) Se ha reconocido la escala y el formato apropiado.
- d) Se han identificado las cotas reflejadas en los planos de construcción.
- e) Se han realizado las modificaciones solicitadas en los planos de proyecto y obras de construcción conforme a las instrucciones recibidas.
- f) Se han utilizado los códigos de líneas y colores para representar los estados actuales y reformados en los planos.
- g) Se han realizado las modificaciones solicitadas en los detalles constructivos para concretar los trabajos que se van a realizar conforme a las instrucciones recibidas.
- h) Se han realizado las anotaciones de dibujos en las modificaciones de los planos.
- i) Se han realizado mediciones lineales y de superficie en los planos de planta con herramientas informáticas.
- j) Se han impreso los planos de obra modificados en papel y en formato digital a la escala solicitada.
- k) Se ha pasado la documentación gráfica a formato de intercambio para permitir su compatibilidad y proceder a su transferencia.

6. Gestiona la documentación de proyectos y obras de construcción, reproduciéndola, organizándola y archivándola en soporte papel e informático.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los sistemas de control documental en soporte físico e informático.
- b) Se han determinado las aplicaciones del control documental dentro del entorno de un proyecto/obra de construcción.
- c) Se ha identificado el sistema de codificación de la documentación.
- d) Se han identificado los procedimientos de manuales de gestión de calidad, medioambiental y de seguridad y salud.

- e) Se han recepcionado los documentos (comunicación, gestión, calidad y de carácter económico, entre otros) sujetos a control documental.
- f) Se ha seleccionado y utilizado el medio de reproducción adecuado a las necesidades de distribución.
- g) Se ha comprobado la nitidez y legibilidad de las copias realizadas.
- h) Se ha organizado la documentación de proyecto/obra por orden y tipo.
- i) Se ha archivado la documentación de proyecto/obra en el soporte solicitado.
- j) Se ha localizado la documentación archivada en el tiempo requerido.

### **Contenidos.**

Elaboración de documentos para la implantación y organización general de la obra:

- Documentación gráfica de un proyecto de construcción. Formatos.
- Tipos de planos de terreno. Criterios de representación y simbología.
- Instalaciones provisionales de obra.
- Zonas de acopio de materiales y recursos.
- Zonas de residuos.
- Planos para la organización de obra:
  - Situación y emplazamiento.
  - Plano topográfico.
  - Plano de implantación.
  - Plano de replanteo.
- Representaciones de vistas. Cortes y Secciones.
- Planos acotados. Planimetría y altimetría.
- Acotación de planos de construcción.
- Normas generales en la elaboración de croquis. Útiles. Soportes.
- Técnicas y proceso de elaboración de croquis y planos de implantación.
- Proporciones.
- Técnicas de acotación de croquis.

Elaboración de documentación gráfica para obras de edificación:

- Tipos de planos de edificación. Criterios de representación y simbología.
- Formatos de papel.
- Dibujo arquitectónico. Tipos de línea.
- Planos arquitectónicos. Simbología de las plantas. Criterios de representación de carpinterías, huecos de forjado, comunicaciones verticales, accesibilidad, solados y acabados.
- Simbología de los alzados y secciones.
- Planos de edificación:
  - Cimentación.
  - Cuadros de pilares.
  - Plantas de estructuras. Cuadros de características.
  - Planos de dimensionamiento de vigas y pórticos.

- Estructuras de escalera.
  - Plantas de distribución.
  - Plantas de albañilería.
  - Plantas de acabados.
  - Memoria de carpintería.
  - Instalación de fontanería y saneamiento.
  - Instalación de electricidad.
  - Telecomunicaciones.
  - Ventilación y aire acondicionado.
  - Gas y calefacción.
  - Plantas de cubierta.
  - Sección transversal y longitudinal.
  - Alzados.
  - Detalle de sección constructiva.
- Perspectiva axonométrica. Dibujo isométrico.
  - Perspectiva caballera. Líneas de fuga, inclinación y dirección.
  - Representación de elementos arquitectónicos: muros y paredes. Puertas y ventanas. Escaleras y rampas. Cubiertas y azoteas. Sección constructiva.
  - Técnicas y proceso de elaboración de croquis de detalles constructivos.
  - Concepto de escala, proporcionalidad, razón o proporción.
  - Cálculo de una escala. Escalas normalizadas.
  - Útiles adecuados para el trabajo con escalas.

Elaboración de documentación gráfica para obras lineales y de urbanización:

- Tipos de planos de obra civil. Criterios de representación y simbología.
- Planos de obras lineales de vías férreas, puentes y obras hidráulicas:
  - Situación y emplazamiento.
  - Plano topográfico.
  - Plano de trazado en planta.
  - Perfil longitudinal.
  - Perfiles transversales.
  - Secciones tipo.
  - Detalles.
- Planos de planes urbanísticos:
  - Información. Clasificación.
  - Ordenación. Zonificación.
  - Alineaciones y rasantes.
  - Red de comunicaciones.
- Planos de urbanización:
  - Situación y emplazamiento.

- Topográfico.
- Ordenación.
- Zonificación y parcelación.
- Red viaria.
- Perfiles longitudinales.
- Perfiles transversales.
- Abastecimiento de aguas.
- Saneamiento de aguas pluviales y fecales.
- Energía eléctrica.
- Alumbrado público.
- Gas.
- Telecomunicaciones.
- Detalles. Secciones tipo.

Obtención de información para la ejecución de obras de construcción:

–Planificación de desarrollo de proyectos.

–Búsqueda y análisis de la información y documentación necesaria. Toma de datos: zona geográfica y emplazamiento de la construcción. Datos urbanísticos y topográficos. Documentos del proyecto. Pliego de condiciones técnicas. Mediciones y valoraciones.

–Aplicaciones informáticas:

- Procesador de textos.
- Hojas de cálculo.
- Internet. Correo electrónico.

–Manejo de escáner e impresoras.

Actualización de la documentación gráfica de proyectos y obras de construcción:

–Diseño asistido por ordenador:

- Interfaz de usuario. Inicio, organización y guardado. Elección del proceso de trabajo. Dibujo. Edición. Consulta. Anotación de dibujos. Acotación. Escala. Documentación. Trazado y publicación de dibujos. Compartir datos entre dibujos y aplicaciones. Trabajo con otros usuarios y organizaciones.
- Periféricos.
- Sistemas de unidades de medida. Tipos y aplicaciones.
- Mediciones lineales y de superficie.
- Cálculo de áreas planas.
- Cálculo de volúmenes.
- Toma de datos y otras mediciones.

–Planos de reformas y rehabilitación:

- Código de líneas y colores.
- Estado actual. Plantas. Secciones y alzados. Acotación interior.
- Reformado. Plantas. Secciones y alzados. Detalles constructivos.

Gestión de la documentación gráfica de proyectos y obras de construcción:

- Tipos de documentos. Formatos.
- Gestión de manuales de calidad, medioambiental y de seguridad y salud.
- Análisis del sistema de gestión documental:
- Soporte físico.
- Sistemas informáticos.
- Identificación de controles en la documentación, proyectos y obras de construcción.
- Clasificación de los documentos de proyecto y de obra: normas de codificación.
- Reproducción de la documentación. Manejo de periféricos.
- Encarpetado y archivo de la documentación.
- Intercambio de archivos informáticos.
- Gestión de formatos de importación y exportación.
- Localización de la documentación.

### ***Orientaciones didácticas.***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de gestión y modificación de la documentación de proyectos y obras de construcción.

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

-La elaboración de los planos de implantación representando la situación, instalaciones y zonas específicas.

-La representación mediante la elaboración de croquis acotados de plantas, cortes, perfiles, alzados y detalles constructivos para concretar los trabajos que se van a realizar.

-La consulta, edición e impresión de datos, imágenes y planos de construcción mediante aplicaciones informáticas. CAD y BIM.

-La gestión de la documentación de proyectos y obras, reproduciéndola, organizándola y archi-vándola. En formato papel y en formato digital.

-Las visitas a obras en ejecución y/o terminadas para comprobar y analizar distintas tipologías constructivas.

-La relación con empresas del sector para conocer materiales, productos, herramientas, maquinaria y sistemas requeridos en los trabajos de construcción.

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de la terminología específica utilizada, el estudio de documentación técnica como recurso educativo, la consulta de la normativa de aplicación, el análisis, desarrollo y resolución de supuestos prácticos sencillos y el empleo de aplicaciones, software, utilidades y otros, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con la documentación de proyectos y obras de construcción.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de forma que este adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas web de normativa, elementos y sistemas constructivos, catálogos técnicos, proyectos, ejemplos de edificios construidos y otros.

**Módulo Profesional: Procesos constructivos en edificación.**

**Código: 1288.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 15.**

**Duración: 230 horas.**

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

1. Identifica los procesos constructivos de las tipologías de obras de edificación, analizando proyectos y la documentación técnica relacionada y estableciendo los agentes y oficios que intervienen en su ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han distinguido los diferentes ámbitos de actuación en el sector de la construcción.
- b) Se han determinado las diferentes tipologías de obras de edificación y su ámbito de aplicación.
- c) Se han identificado los documentos gráficos y escritos de los proyectos de edificación, así como su contenido.
- d) Se ha identificado el estudio y el plan de seguridad y salud, el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, el plan de control de calidad y el plan de obras de proyectos de edificación, así como su contenido.
- e) Se han establecido los agentes que intervienen en la ejecución de obras de edificación y se han relacionado entre sí.
- f) Se han establecido los oficios que intervienen en la ejecución de obras de edificación y se han relacionado entre sí.
- g) Se ha determinado la normativa de aplicación relacionada con la ejecución de obras de edificación.

2. Caracteriza procesos constructivos para la ejecución de fachadas analizando las soluciones de proyecto de los diferentes elementos, identificando los materiales y recursos necesarios y estableciendo la secuencia de los trabajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las características, requerimientos, elementos y materiales empleados en las diferentes soluciones constructivas de las fachadas de edificios.
- b) Se han identificado las prescripciones de la normativa técnica y de seguridad aplicables a los procedimientos de construcción de fachadas.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica asociada a la construcción de cerramientos exteriores, tanto de soluciones de fábrica (ladrillo, bloque y piedra), como de fachadas ventiladas, muros cortina, fachadas de paneles ligeros y de prefabricados pesados.
- d) Se ha identificado en la documentación de proyecto la disposición de las distintas hojas y elementos que forman las soluciones constructivas de las fachadas, las condiciones que se deben cumplir, los materiales empleados, las características y los espesores.
- e) Se han establecido los sistemas de unión entre los elementos de la hoja exterior y entre estos y los soportes.
- f) Se han establecido las soluciones constructivas de los puntos singulares de las fachadas, relativas a formación de huecos, elementos salientes, juntas de dilatación y encuentros con elementos estructurales y carpintería, entre otros.
- g) Se han secuenciado las operaciones de construcción de las diferentes soluciones constructivas de las fachadas, identificando los trabajos que precisan coordinación con otros oficios.

- h) Se han relacionado las soluciones constructivas con las necesidades de materiales, mano de obra y medios técnicos precisos, analizando sus características y condicionantes.
- i) Se han identificado los riesgos laborales, los equipos de protección individual y los medios de protección colectiva establecidos en el Plan de Seguridad, en relación a los procesos constructivos de ejecución de fachadas.

3. Caracteriza procesos constructivos para la ejecución de cubiertas, según su tipología, analizando las soluciones de proyecto de los diferentes elementos, identificando los materiales y recursos necesarios y estableciendo la secuencia de los trabajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las tipologías tanto de cubiertas planas como inclinadas, sus características, requerimientos, soluciones constructivas, elementos que las forman y materiales empleados.
- b) Se han identificado las prescripciones de la normativa técnica y de seguridad aplicable a los procedimientos de construcción de cubiertas planas e inclinadas.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica asociada a las soluciones constructivas de cubiertas planas e inclinadas.
- d) Se han establecido procedimientos constructivos de formación de pendientes según las distintas soluciones de cubiertas planas e inclinadas.
- e) Se ha identificado el orden, disposición y condiciones que deben cumplir los distintos elementos y capas de la cubierta (barrera de vapor, aislamiento, impermeabilización y cobertura final), así como las características y espesores de los materiales que se van a emplear.
- f) Se ha establecido la disposición y el sistema de fijación de los elementos y piezas de cobertura de las cubiertas inclinadas.
- g) Se han establecido las soluciones constructivas de los puntos singulares de cubiertas, tanto planas como inclinadas, relativas a juntas estructurales, uniones y encuentros con otros elementos de obra.
- h) Se han secuenciado las operaciones de construcción de cubiertas planas e inclinadas, identificando los trabajos que precisan coordinación y ayudas a otros oficios.
- i) Se han relacionado las soluciones constructivas con las necesidades de materiales, mano de obra y medios técnicos precisos, analizando sus características y condicionantes.
- j) Se han identificado los riesgos laborales, equipos de protección individual y medios de protección colectiva establecidos en el Plan de seguridad, en relación a los procesos constructivos de ejecución de cubiertas.

4. Caracteriza procesos constructivos para la ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos, analizando las soluciones de proyecto, identificando materiales y recursos necesarios y estableciendo la secuencia de los trabajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las características, requerimientos, elementos y materiales empleados en la ejecución de las distintas soluciones constructivas de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
- b) Se han identificado las prescripciones de la normativa técnica y de seguridad, aplicable a los procedimientos de ejecución de las distintas soluciones constructivas de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica asociada a las diferentes soluciones constructivas de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
- d) Se ha establecido la disposición y condiciones que deben cumplir los distintos elementos empleados en la ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos, según las soluciones constructivas adoptadas.

- e) Se han secuenciado las operaciones de construcción de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos, identificando los trabajos que precisan coordinación con otros oficios.
- f) Se han relacionado las soluciones constructivas con las necesidades de materiales, mano de obra y medios técnicos precisos, analizando sus características y condicionantes.
- g) Se han identificado los riesgos laborales, equipos de protección individual y medios de protección colectiva establecidos en el Plan de Seguridad, en relación a los procesos constructivos de ejecución de fachadas.

5. Caracteriza los trabajos de ejecución de instalaciones en edificación, analizando las soluciones de proyecto, identificando los recursos necesarios, estableciendo la secuencia de los trabajos y aplicando los requerimientos de los fabricantes y la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los requerimientos de las instalaciones en relación a la distribución y fijación de conductos y elementos de control y uso, según los materiales utilizados.
- b) Se han identificado las prescripciones de la normativa técnica y de seguridad aplicable a los trabajos de ejecución de las instalaciones.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica de proyecto y los requerimientos e instrucciones de los fabricantes en relación a los elementos de las instalaciones.
- d) Se han secuenciado las operaciones de ejecución de instalaciones en edificación, identificando los trabajos que precisan coordinación con otros oficios.
- e) Se han relacionado las soluciones constructivas con las necesidades de materiales, mano de obra y medios técnicos precisos, analizando sus características y condicionantes.
- f) Se han identificado los riesgos laborales, equipos de protección individual y medios de protección colectiva establecidos en el Plan de Seguridad, en relación a los procesos constructivos de ejecución de fachadas.

6. Caracteriza procesos constructivos para la ejecución de revestimientos continuos y discontinuos en edificación, analizando las soluciones de proyecto, identificando los recursos necesarios, estableciendo la secuencia de los trabajos y aplicando los requerimientos de los fabricantes y la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las características, requerimientos, elementos y materiales empleados en la ejecución de revestimientos continuos y discontinuos (verticales y horizontales) de paramentos interiores y exteriores.
- b) Se han identificado las prescripciones de la normativa técnica y de seguridad aplicable a los procedimientos de ejecución de revestimientos continuos y discontinuos en edificación.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica de proyecto y los requerimientos e instrucciones de los fabricantes en relación a los trabajos de ejecución de revestimientos continuos y discontinuos en edificación.
- d) Se han secuenciado las operaciones de ejecución de los trabajos identificando los que precisan coordinación con otros oficios.
- e) Se han relacionado las soluciones constructivas con las necesidades de materiales, mano de obra y medios técnicos precisos, analizando sus características y condicionantes.
- f) Se han identificado los riesgos laborales, equipos de protección individual y medios de protección colectiva establecidos en el Plan de Seguridad, en relación a los procesos constructivos de ejecución de fachadas.

## **Contenidos.**

Identificación de los procesos constructivos de obras de edificación:

- El sector de la construcción. Campos de actuación. Tipos de obras de edificación. Tipologías de edificios y sistemas constructivos.
- Documentación y fases de los proyectos de obras de edificación. Estudios previos. Anteproyectos. Proyectos básicos y de ejecución. Contenidos de los elementos gráficos y escritos.
- Documentos técnicos relacionados con proyectos de edificación. Estudio de Seguridad y Salud. Plan de seguridad. Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición. Plan de control de calidad. Plan de obras. Documentos y contenidos. Presupuesto.
- Agentes que intervienen en proyectos y obras de edificación.
- Oficios que intervienen en una obra.
- Normativa de aplicación relacionada con la ejecución de obras de edificación.

Caracterización de procesos constructivos de fachadas:

- Soluciones constructivas de fachadas de obra de fábrica.
- Disposición de las hojas de fachadas de obra de fábrica.
- Características de los materiales empleados en la construcción de fachadas de obra de fábrica.
- Soluciones constructivas de fachadas ventiladas.
- Soluciones constructivas de fachadas de muros cortina, de paneles ligeros y de prefabricados pesados.
- Otros tipos de soluciones constructivas.
- Características de los materiales empleados en la construcción de fachadas ventiladas, muros cortina, fachadas de paneles ligeros y de prefabricados pesados.
- Soluciones de puntos singulares de fachadas.
- Elementos complementarios de fachadas.
- Procedimientos de ejecución de las distintas soluciones constructivas de fachadas. Secuencia de los trabajos e interferencias.
- Normas de aplicación y requerimientos técnicos.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares para la ejecución de fachadas: tipos y funciones.
- Prevención de riesgos en la ejecución de fachadas.
- Secuencia de los trabajos e interferencias. Coordinación y ayudas entre distintos oficios.

Caracterización de procesos constructivos de cubiertas:

- Tipos, orden y disposición de los componentes en las distintas soluciones constructivas de cubiertas planas e inclinadas.
- Funciones, materiales y características de las capas de cubierta.
- Elementos complementarios de las cubiertas planas e inclinadas.
- Soluciones de formación de pendientes en cubiertas planas.
- Soluciones de formación de pendientes en cubiertas inclinadas.
- Materiales de cubrición y soluciones de acabado de cubiertas planas transitables y no transitables.
- Materiales de cubrición de cubiertas inclinadas: tejas y pizarra. Tableros y coberturas con chapa conformada, paneles y placas.
- Soluciones de puntos singulares.

- Procedimientos de ejecución de las distintas soluciones constructivas de cubiertas planas. Secuencia de los trabajos e interferencias.
- Procedimientos de ejecución de las distintas soluciones constructivas de cubiertas inclinadas. Secuencia de los trabajos e interferencias.
- Normas de aplicación y requerimientos técnicos.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares para la ejecución de cubiertas planas e inclinadas: tipos y funciones.
- Prevención de riesgos en la ejecución de cubiertas.
- Secuencia de los trabajos e interferencias. Coordinación y ayudas entre distintos oficios.

Caracterización de procesos constructivos de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos:

- Soluciones constructivas de particiones interiores en edificación: fábrica, sistemas PYL y sistemas técnicos desmontables.
- Procedimientos de ejecución de particiones de fábrica. Secuencia de los trabajos e interferencias.
- Estructura de soporte de particiones con sistemas de PYL y empanelados.
- Procedimientos de ejecución de particiones y trasdosados con sistemas de PYL. Secuencia de los trabajos e interferencias.
- Procedimientos de ejecución de particiones con soluciones técnicas desmontables de empanelados y mamparas. Secuencia de los trabajos e interferencias.
- Procedimientos de ejecución de particiones con sistemas autoportantes y semiportantes de empanelados. Secuencia de los trabajos e interferencias.
- Soluciones constructivas de falsos techos.
- Materiales empleados y características.
- Estructura de soporte.
- Tipos de aislamiento térmico y acústico.
- Soluciones constructivas de pavimentos elevados registrables.
- Subestructura de apoyo.
- Piezas de la capa de acabado superficial.
- Tratamiento de juntas y encuentros.
- Procedimientos de ejecución de pavimentos elevados registrables. Secuencia de los trabajos e interferencias.
- Normas de aplicación y requerimientos técnicos.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares para la ejecución de trabajos de interior.
- Prevención de riesgos en la ejecución de trabajos de interior.
- Secuencia de los trabajos e interferencias. Coordinación y ayudas entre distintos oficios.

Caracterización de procesos de ejecución de instalaciones en edificación:

- Instalaciones en edificación. Características, esquemas de funcionamiento, requerimientos e incompatibilidades.
- Normativa específica de las diferentes instalaciones.
- Elementos de las instalaciones y requerimientos de montaje.
- Cuartos y armarios de instalaciones, arquetas y registros.

- Rozas, pasos, bandejas y canalizaciones. Anclajes y apoyos.
  - Procedimientos de montaje de instalaciones, secuencia de los trabajos e interferencias.
  - Equipos técnicos, herramientas y medios auxiliares necesarios para la ejecución de instalaciones.
  - Prevención de riesgos en el montaje de instalaciones.
  - Secuencia de los trabajos e interferencias. Coordinación y ayudas entre distintos oficios.
- Caracterización de procesos de ejecución de revestimientos continuos y discontinuos en edificación:
- Revestimientos con piezas rígidas: solados y alicatados. Materiales de agarre y sistemas de fijación.
  - Características, formatos y requerimientos de colocación de los materiales empleados.
  - Condiciones del soporte.
  - Tratamiento de juntas propias y con encuentros.
  - Procedimientos de ejecución de solados y alicatados. Secuencia de los trabajos.
  - Tipos de revestimientos continuos y técnicas de ejecución.
  - Materiales empleados.
  - Condiciones del soporte.
  - Procedimientos y técnicas de ejecución de los diferentes tipos de revestimientos continuos. Secuencia de los trabajos.
  - Tipos de revestimientos ligeros en edificación.
  - Sistemas de instalación de revestimientos ligeros.
  - Materiales de unión. Adhesivos y pastas.
  - Preparación del soporte y condiciones de las juntas.
  - Procesos y técnicas de ejecución de distintos revestimientos ligeros en edificación. Secuencia de los trabajos.
  - Tipos y propiedades de las pinturas, de los esmaltes y de los barnices.
  - Tratamientos especiales: impermeabilizantes, protectores de fachada. Imprimaciones. Sistemas de aplicación.
  - Componentes de las pinturas: pigmentos, catalizadores, disolventes y diluyentes para pinturas que se van a elaborar en obra.
  - Composición y dosificación según aplicaciones y recomendaciones de fabricantes.
  - Tipos de superficies que se van a pintar.
  - Condiciones del soporte.
  - Sistemas y técnicas de aplicación de pinturas, esmaltes y barnices.
  - Secuencia de los trabajos e interferencias. Coordinación y ayudas entre distintos oficios.
  - Normas de aplicación.
  - Equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para la ejecución de revestimientos y acabados.
  - Prevención de riesgos en la ejecución de revestimientos y acabados superficiales.

### ***Orientaciones didácticas.***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecución aplicada a la caracterización de los procesos constructivos de cerramientos exteriores, cubiertas, instalaciones, trabajos de interior y acabados.

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

- La identificación de las obras de edificación, así como los agentes y oficios relacionados con las mismas.

- La identificación de los elementos integrantes de los distintos tipos de obras de edificación.

- La determinación de la mano de obra, los materiales, los equipos y la maquinaria asociada a los procesos de ejecución de obras de edificación.

- La ordenación y secuenciación de los procesos de ejecución de los diferentes tipos de edificios.

- Las visitas a obras en ejecución y/o terminadas para comprobar y analizar distintas tipologías constructivas.

- La relación con empresas del sector para conocer materiales, productos, herramientas, maquinaria y sistemas requeridos en los trabajos de construcción.

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de la terminología específica utilizada, el estudio de documentación técnica como recurso educativo, la consulta de la normativa de aplicación, el análisis, desarrollo y resolución de supuestos prácticos sencillos y el empleo de aplicaciones, software, utilidades y otros realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con el proceso constructivo en edificación.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de forma que estos adopten actitudes activas respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas web de normativa, elementos y sistemas constructivos, catálogos técnicos, proyectos, ejemplos de edificios construidos y otros.

**Módulo Profesional: Procesos constructivos en obra civil.**

**Código: 1289.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 12.**

**Duración: 190 horas.**

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica los procesos constructivos de las tipologías de obras civiles y canalizaciones, analizando los proyectos y documentación técnica relacionada y estableciendo los agentes y oficios que intervienen en su ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han distinguido los diferentes ámbitos de actuación en el sector de la construcción.
- b) Se han determinado los diferentes tipos de obras civiles y canalizaciones y su ámbito de aplicación.
- c) Se han identificado los estudios previos y anteproyectos de obras civiles y canalizaciones, así como su contenido.
- d) Se han determinado los documentos de proyectos de construcción de obras civiles y canalizaciones, así como su contenido.
- e) Se ha identificado el estudio de seguridad y salud, el estudio de impacto ambiental y la gestión de residuos de construcción y demolición, así como su contenido.
- f) Se han establecido los agentes que intervienen en la ejecución de obras civiles y canalizaciones, relacionándose entre sí.
- g) Se han establecido los oficios que intervienen en la ejecución de obras civiles y canalizaciones, relacionándose entre sí.
- h) Se ha determinado la normativa de aplicación relacionada con la ejecución de obras civiles según los pliegos de condiciones del proyecto.

2. Caracteriza procesos constructivos de firmes y pavimentos a partir del análisis de soluciones de proyecto, identificando los elementos constructivos implicados y relacionando la secuencia de los trabajos con los recursos para su ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y seleccionado, en el proyecto, los diferentes elementos constructivos relacionados con firmes y pavimentos.
- b) Se han determinado procesos de ejecución de estabilización de suelos y de colocación de capas de forma.
- c) Se han determinado y relacionado entre sí cada una de las partes, materiales y recursos de los elementos constructivos.
- d) Se han asociado materiales, recursos y elementos constructivos de las distintas capas de firmes y pavimentos con los procesos de ejecución.
- e) Se han secuenciado y relacionado entre sí las diferentes partes de los procesos de ejecución de las capas del firme.
- f) Se han determinado las técnicas de construcción de las diferentes partes de los procesos de ejecución.
- g) Se han determinado los sistemas de drenaje, sus elementos y materiales.
- h) Se han secuenciado los trabajos de ejecución de obras de drenaje.
- i) Se han determinado, en su caso, los desvíos de tráfico durante la ejecución de las obras.

- j) Se han establecido los diferentes elementos de señalización, balizamiento y defensas.
- k) Se han aplicado criterios para la ordenación ecológica, estética y paisajística en las obras de firmes y pavimentos.
- l) Se han identificado las obras complementarias.
- m) Se han definido las actuaciones para realizar la reposición de servicios afectados.

3. Caracteriza procesos constructivos de vías férreas a partir del análisis de soluciones de proyecto, identificando los elementos constructivos implicados y relacionando la secuencia de los trabajos con los recursos para su ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y seleccionado, en el proyecto, los diferentes elementos constructivos relacionados con vías férreas.
- b) Se han determinado procesos de ejecución de estabilización de suelos y colocación de capas de forma.
- c) Se han determinado y relacionado entre sí cada una de las partes, materiales y recursos de los elementos que componen una vía férrea.
- d) Se han asociado los materiales, recursos y elementos constructivos con el proceso de montaje de la vía.
- e) Se han secuenciado y relacionado entre sí las diferentes partes del proceso de montaje de la vía.
- f) Se han determinado las técnicas de colocación de los elementos que componen la vía.
- g) Se han determinado los sistemas de drenaje, sus elementos y materiales.
- h) Se han secuenciado los trabajos de ejecución de obras de drenaje.
- i) Se han determinado, en su caso, los desvíos de tráfico durante la ejecución de las obras.
- j) Se han establecido los elementos de señalización, balizamiento y defensa y electrificación.
- k) Se han definido las actuaciones para realizar la reposición de servicios afectados.

4. Caracteriza procesos constructivos de puentes viaductos y pasos inferiores a partir del análisis de soluciones de proyecto, identificando los elementos constructivos implicados y relacionando la secuencia de los trabajos con los recursos para su ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y seleccionado, en el proyecto, los diferentes elementos constructivos relacionados con puentes, viaductos y pasos inferiores.
- b) Se han determinado y relacionado entre sí cada una de las partes, materiales y recursos de las cimentaciones, pilas, estribos y tableros.
- c) Se han asociado los materiales, recursos y elementos constructivos con los diferentes procesos de ejecución de cimentaciones, pilas, estribos y tableros.
- d) Se han secuenciado y relacionado entre sí las diferentes partes de los procesos de ejecución.
- e) Se han determinado las técnicas de construcción de cimentaciones, pilas, estribos y tableros.
- f) Se han establecido los elementos de señalización, juntas, apoyos, balizas, defensas y drenajes.

5. Caracteriza procesos constructivos de túneles a partir del análisis de soluciones de proyecto, identificando los elementos constructivos implicados y relacionando la secuencia de los trabajos con los recursos para su ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y seleccionado, en el proyecto, los diferentes elementos constructivos relacionados con túneles.

- b) Se han determinado y relacionado entre sí cada una de las partes, materiales y recursos de excavaciones, perforaciones y sostenimientos.
- c) Se han asociado los materiales, recursos y elementos constructivos con los diferentes procesos de excavación, perforación y sostenimiento.
- d) Se han secuenciado y relacionado entre sí los procesos de ejecución de excavaciones, perforaciones y sostenimientos.
- e) Se han determinado las técnicas de construcción de los hastiales, la bóveda y la solera.
- f) Se han determinado los sistemas de drenaje, sus elementos y materiales.
- g) Se han definido las posibles afecciones a las obras y construcciones del entorno.
- h) Se han definido técnicas de refuerzo y tratamiento del terreno para protección de edificaciones y construcciones.

6. Caracteriza procesos constructivos de explanadas, pavimentos, canalizaciones de servicios y otros elementos de urbanizaciones a partir del análisis de soluciones de proyecto, identificando los elementos constructivos implicados y relacionando la secuencia de los trabajos con los recursos para su ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y seleccionado, en el proyecto, la explanación, la pavimentación, los tipos de canalizaciones, los sistemas de drenaje, los elementos de mobiliario urbano, la señalización y los parques.
- b) Se han determinado y relacionado entre sí cada una de las partes, materiales y recursos de la explanación, la pavimentación, los abastecimientos y saneamientos.
- c) Se han asociado los materiales, recursos y elementos constructivos con los procesos de ejecución de la explanación, la pavimentación y los abastecimientos y saneamientos.
- d) Se han secuenciado y relacionado entre sí las diferentes partes de los procesos de ejecución.
- e) Se han determinado los sistemas de drenaje, sus elementos y materiales.
- f) Se han determinado las técnicas de construcción de la explanación, la pavimentación, los abastecimientos, saneamientos y drenajes.
- g) Se han definido las actuaciones para realizar la reposición de servicios afectados.

7. Caracteriza procesos constructivos de obras de presas, obras portuarias y de regeneración de playas a partir del análisis de soluciones de proyecto, identificando los elementos constructivos implicados y relacionando la secuencia de los trabajos con los recursos para su ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y seleccionado, en el proyecto, los diferentes elementos constructivos que componen las obras de presas, obras portuarias y de regeneración de playas.
- b) Se han determinado cada una de las partes, materiales y maquinaria de obras de presas, obras portuarias y de regeneración de playas.
- c) Se han secuenciado y relacionado entre sí las diferentes partes de los procesos de ejecución de presas.
- d) Se han secuenciado y relacionado entre sí las diferentes partes de los procesos de ejecución de dragados, obras portuarias y obras de regeneración de playas.

### **Contenidos.**

Identificación de los procesos constructivos de obras civiles y canalizaciones:

-El sector de la construcción. Tipos de obras civiles. Obras de canalizaciones. Ámbitos de actuación de las obras civiles y las canalizaciones.

- Proyectos de obras civiles y proyectos de obras de canalizaciones. Estudio de seguridad y salud. Estudio de impacto ambiental. Gestión de residuos de construcción y demolición.
- Agentes que intervienen en proyectos y obras civiles y canalizaciones. Persona propietaria o persona promotora. Proyectista. Dirección de obra. Contratista o persona constructora. Subcontratistas. Trabajadores o trabajadoras autónomas. Organismos de control técnico. Coordinador o coordinadora de seguridad y salud.
- Personal que interviene en una obra.
- Pliegos de prescripciones de obras civiles y normativa asociada.

Caracterización de procesos constructivos de firmes y pavimentos:

- Definiciones. Tipos de firmes.
- Elementos de un firme. Materiales. Maquinaria. Mano de obra. Medios auxiliares. Medidas de seguridad.
- Explanadas. Materiales. Formación de la explanada. Capas de forma. Procesos de estabilización de suelos.
- Construcción de capas de forma. Ejecución de la estabilización de suelos.
- Puesta en obra y ejecución de capas granulares de distintos tipos.
- Puesta en obra y ejecución de capas de mezclas bituminosas y derivados de betún para firmes.
- Puesta en obra y ejecución de pavimentos de hormigón para los firmes rígidos.
- Drenaje de firmes.
- Desvío de tráfico durante la ejecución de las obras.
- Señalización, balizamiento y defensas. Ordenación ecológica, estética y paisajística.
- Obras complementarias.
- Reposición de servicios.

Caracterización de procesos constructivos de vías férreas:

- Definiciones. Tipos de vías férreas. Normativa relacionada.
- Elementos de vías férreas. Materiales. Maquinaria. Mano de obra. Medios auxiliares. Medidas de seguridad.
- La continuidad de la vía. Vías con juntas. Vías sin juntas.
- Explanadas. Materiales. Formación de la explanada. Capas de forma. Ejecución de las capas de asiento.
- Montaje de la vía.
- Alineación y nivelación de la vía.
- Drenaje de vías férreas.
- Electrificación ferroviaria.
- Señalización ferroviaria. Elementos.

Caracterización de procesos constructivos de puentes, viaductos y pasos inferiores:

- Definiciones. Tipos de puentes, viaductos y pasos inferiores. Funciones. Normativa relacionada.
- Elementos de los puentes. Materiales. Maquinaria. Mano de obra. Medios auxiliares. Medidas de seguridad.
- Procedimientos constructivos de elementos de los puentes. Cimentaciones, estribos, pilas tableros y elementos funcionales.

- Construcción de tableros. In situ. Prefabricados. Vanos sucesivos. Voladizos sucesivos. Empujados. Tableros de puentes arco.
- Otros elementos: señalización, juntas, apoyos, balizas, defensas, drenajes.

Caracterización de procesos constructivos de túneles:

- Definiciones. Tipos de túneles. Normativa relacionada.
- Elementos de los túneles. Materiales. Maquinaria. Mano de obra. Medios auxiliares. Medidas de seguridad.
- Métodos de construcción y excavación. Métodos tradicionales. Perforación y voladura. Métodos mecanizados: rozadoras y tuneladoras. Elección del sistema de excavación. Fases de excavación.
- Sostenimientos y revestimientos. Hormigón proyectado y mallas electrosoldadas. Nuevo método austríaco. Anillo de dovelas. Revestimientos. Otros métodos.
- Drenaje de túneles.
- Afección al entorno de las obras subterráneas. Efectos hidrogeológicos.
- Tratamientos del terreno y refuerzos. Tratamientos para protección de edificaciones y construcciones.

Caracterización de procesos constructivos explanaciones, pavimentos, canalizaciones de servicios y otros elementos de urbanizaciones:

- Definiciones. Elementos de urbanización. Funciones. Normativa relacionada.
- Elementos de explanaciones, pavimentación, abastecimiento de agua, energía eléctrica, alumbrado público, gas, telecomunicaciones, saneamientos. Materiales. Maquinaria. Mano de obra. Medios auxiliares. Medidas de seguridad.
- Preparación del terreno.
- Ejecución de explanaciones, pavimentación, abastecimiento de agua, energía eléctrica, alumbrado público, gas, telecomunicaciones, saneamientos.
- Drenaje de urbanizaciones.
- Elementos de parques y jardines, mobiliario urbano, señalización y semaforización.

Caracterización de procesos constructivos de presas, obras portuarias y obras de regeneración de playas:

- Definiciones. Tipos de obras hidráulicas y marítimas. Funciones. Normativa relacionada.
- Elementos de obras presas, obras portuarias y obras de regeneración de playas. Materiales y maquinaria.
- Métodos de construcción de presas.
- Métodos de construcción de dragados y obras portuarias. Obras para defensa y regeneración de playas.

### ***Orientaciones didácticas.***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecución aplicada a la caracterización de los procesos constructivos de firmes, pavimentos, vías férreas, puentes, viaductos, túneles, urbanizaciones, canalizaciones y obras marítimas.

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

- La identificación de las obras civiles y canalizaciones, así como los agentes y oficios relacionados con las mismas.

- La identificación de los elementos integrantes de los distintos tipos de obras civiles y canalizaciones.
- La determinación de la mano de obra, los materiales y la maquinaria asociada a los procesos de ejecución de obras civiles y canalizaciones.
- La ordenación y secuenciación de los procesos de ejecución de los diferentes tipos de obras civiles y canalizaciones.

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de la terminología específica utilizada, el estudio de documentación técnica como recurso educativo, la consulta de la normativa de aplicación, el análisis, desarrollo y resolución de supuestos prácticos sencillos y el empleo de aplicaciones, software, utilidades y otros, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con los procesos constructivos en obra civil.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de forma que este adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas web de normativa, elementos y sistemas constructivos, catálogos técnicos, proyectos, ejemplos de edificios construidos y otros.

**Módulo Profesional: Control de estructuras de construcción.**

**Código: 1290.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 6.**

**Duración: 100 horas.**

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

1. Organiza los trabajos de implantación de cimentaciones y estructuras a partir del análisis de soluciones de proyecto y de documentación técnica relacionada, identificando los trabajos que se van a realizar y distribuyendo los recursos disponibles en la zona de actuación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la información de proyectos de cimentaciones y estructuras.
- b) Se ha organizado y ordenado la información extraída que se necesita para la ejecución de las cimentaciones y estructuras.
- c) Se ha realizado el «planning» general de organización de las cimentaciones y estructuras.
- d) Se ha definido el tipo de cimentación o estructura que se va a realizar y el procedimiento constructivo, según la documentación técnica.
- e) Se han establecido criterios para realizar las solicitudes para la concesión de permisos y licencias.
- f) Se han seleccionado e identificado las medidas de seguridad y salud y las medidas correctivas de impacto ambiental durante la organización de las cimentaciones y estructuras.
- g) Se han establecido criterios para realizar el replanteo general de las cimentaciones y estructuras elaborando el acta de replanteo pertinente.
- h) Se han establecido criterios para la distribución de las cimentaciones y estructuras, instalaciones provisionales y gestión de residuos.
- i) Se han representado croquis de situación de las cimentaciones y estructuras, de las instalaciones provisionales y de las zonas de residuos.
- j) Se ha interpretado el plan de calidad de la obra, organizando la información relacionada con las actuaciones que se deben seguir.

2. Organiza trabajos de acondicionamiento del terreno y de ejecución de elementos complementarios para la realización de estructuras a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un listado de actividades de ejecución de acondicionamiento del terreno y elementos complementarios, como drenajes y saneamientos, estableciendo sus dependencias.
- b) Se ha cuantificado la medición de las actividades de acondicionamiento del terreno y de elementos complementarios.
- c) Se ha cuantificado mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares para la ejecución del acondicionamiento del terreno y de los elementos complementarios.
- d) Se han establecido los tiempos de ejecución de las actividades de acondicionamiento del terreno y de elementos complementarios relacionando las mediciones con los recursos.
- e) Se ha realizado un diagrama de Gantt con la planificación de los procesos de ejecución de acondicionamiento del terreno y elementos complementarios.

- f) Se han establecido criterios para realizar el replanteo planimétrico y altimétrico del acondicionamiento del terreno.
- g) Se han establecido las actuaciones para realizar el control y recepción de materiales para ejecución de acondicionamiento del terreno y de elementos complementarios.
- h) Se han establecido las actuaciones para realizar el control de ejecución: excavación, comprobación de cotas de replanteo, extendido de material, compactación entre otros, de acondicionamiento del terreno y de elementos complementarios.
- i) Se han establecido las actuaciones para realizar la supervisión de ejecución: compactación, permeabilidad, entre otros, del acondicionamiento del terreno y de elementos complementarios.
- j) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra de acondicionamiento del terreno y de elementos complementarios y las medidas correctivas medioambientales.

3. Organiza trabajos de elaboración y montaje de encofrados a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un listado de actividades de trabajos de encofrados estableciendo sus dependencias.
- b) Se ha cuantificado la medición de las actividades de trabajos de encofrados.
- c) Se ha cuantificado mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares para la ejecución de trabajos de elaboración y montaje de encofrados.
- d) Se han establecido los tiempos de ejecución de las actividades de trabajos de elaboración y montaje de encofrados relacionando las mediciones con los recursos.
- e) Se ha realizado un diagrama de Gantt con la planificación de los procesos de ejecución de trabajos de encofrados.
- f) Se han establecido criterios para realizar el replanteo planimétrico y altimétrico de trabajos de encofrados.
- g) Se han establecido las actuaciones para realizar el control y recepción de materiales para la ejecución de trabajos de encofrados comprobando la geometría de las secciones, la disposición de los elementos de estabilización y el apuntalado, entre otros.
- h) Se han establecido las actuaciones para realizar el control de ejecución de trabajos de encofrados y desencofrados comprobando que las superficies interiores de los moldes y encofrados estén limpias y que se haya aplicado, en su caso, el correspondiente producto desencofrante.
- i) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra de trabajos de encofrados y las medidas correctivas medioambientales.

4. Organiza trabajos de elaboración y puesta en obra de armaduras, a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un listado de actividades de elaboración y puesta en obra de armaduras, estableciendo sus dependencias.
- b) Se ha cuantificado la medición de los trabajos de las actividades de elaboración y puesta en obra de armaduras.
- c) Se ha cuantificado mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares previstos para la ejecución de los trabajos de elaboración y puesta en obra de armaduras.

- d) Se han establecido los tiempos de ejecución de los trabajos de elaboración y puesta en obra de armaduras, según el plan de obra, relacionando las mediciones con los recursos.
- e) Se ha realizado un diagrama de Gantt con la planificación de los procesos de ejecución de trabajos de armaduras.
- f) Se han establecido criterios para realizar el replanteo de armaduras según los recubrimientos, diámetros y distancias entre barras especificados en la documentación técnica y en la normativa.
- g) Se han establecido las actuaciones para realizar el control y recepción de materiales para ejecución de trabajos de armaduras mediante el marcado CE o controles documentales o experimentales de los mismos.
- h) Se han establecido las actuaciones para realizar el control de ejecución de trabajos de armaduras, como son proceso de armado, longitudes de anclaje y solape, geometría según planos y separadores (dimensiones y distancias), entre otros.
- i) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra para la elaboración y puesta en obra de armaduras y las medidas correctivas medioambientales.

5. Organiza trabajos de hormigonado a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un listado de actividades de ejecución de trabajos de hormigonado y se han establecido sus dependencias.
- b) Se ha cuantificado la medición de las actividades de trabajos de hormigonado.
- c) Se ha cuantificado mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares para la ejecución de trabajos de hormigonado.
- d) Se han establecido los tiempos de ejecución de los trabajos de hormigonado relacionando las mediciones con los recursos.
- e) Se ha realizado un diagrama de Gantt con la planificación de los procesos de ejecución de trabajos de hormigonado.
- f) Se han establecido las actuaciones para realizar el control y recepción de materiales para ejecución de trabajos de hormigonado como son, entre otros, la docilidad, conformidad de resistencia, los lotes y el número de muestras.
- g) Se han establecido las actuaciones para realizar el control de ejecución de trabajos de hormigonado como son, entre otros, condiciones atmosféricas, el amasado previo al vertido, procedimientos de vertido, espesor de tongadas y los ensayos característicos del hormigón.
- h) Se han establecido las actuaciones para realizar la supervisión de ejecución de trabajos de hormigonado, comprobando que el curado se desarrolla adecuadamente y la ausencia de defectos significativos, entre otros.
- i) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra de hormigonado y las medidas correctivas medioambientales.

6. Organiza trabajos de cimentaciones y elementos de contención en las obras de construcción, a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un listado de actividades de ejecución de cimentaciones y elementos de contención, estableciendo sus dependencias.

- b) Se ha cuantificado la medición de las actividades de trabajos de cimentaciones y elementos de contención.
- c) Se han cuantificado mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares para la ejecución de trabajos de cimentaciones y elementos de contención.
- d) Se han establecido los tiempos de ejecución de los trabajos de cimentaciones y elementos de contención relacionando las mediciones con los recursos.
- e) Se ha realizado un diagrama de Gantt con la planificación de los procesos de ejecución de trabajos de cimentaciones y elementos de contención.
- f) Se han establecido las actuaciones para realizar el control de ejecución de cimentaciones y elementos de contención como son, entre otros, el grado de compactación del terreno de apoyo, la eliminación del agua, el hormigón de limpieza para las cimentaciones superficiales o el diámetro de las perforaciones.
- g) Se han establecido las actuaciones para realizar la supervisión de ejecución de cimentaciones y elementos de contención, comprobando el replanteo, excavación, encofrado, armaduras, recubrimientos, puesta en obra del hormigón, juntas de hormigonado y el nivel acabado.
- h) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra de cimentaciones y elementos de contención y las medidas correctivas medioambientales.

7. Organiza trabajos de ejecución de elementos de estructura de hormigón armado a partir de prescripciones técnicas, especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un listado de actividades de ejecución de elementos de estructura de hormigón estableciendo sus dependencias.
- b) Se ha cuantificado la medición de las actividades de trabajos de elementos de estructura de hormigón.
- c) Se ha cuantificado mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares para la ejecución de trabajos de elementos de estructura de hormigón.
- d) Se han establecido los tiempos de ejecución de los trabajos de elementos de estructura de hormigón relacionando las mediciones con los recursos.
- e) Se ha realizado un diagrama de Gantt con la planificación de los procesos de ejecución de trabajos de elementos de estructura de hormigón.
- f) Se han establecido criterios para realizar el replanteo planimétrico y altimétrico de elementos de estructura de hormigón.
- g) Se han establecido las actuaciones para realizar el control de ejecución de elementos de estructura de hormigón como son, entre otros, el replanteo de la estructura, el control de cimbras y apuntalamientos, puesta en obra del hormigón, desencofrados y geometría final.
- h) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra de elementos de estructura de hormigón en edificación.

8. Organiza trabajos de ejecución de estructuras de elementos prefabricados de hormigón armado, metálicos o madera a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un listado de actividades de ejecución de elementos prefabricados de hormigón armado, metálicos o madera, estableciendo sus dependencias.

- b) Se ha cuantificado la medición de las actividades de trabajos de elementos prefabricados de hormigón armado, metálicos o madera.
- c) Se ha cuantificado mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares para la ejecución de trabajos de elementos prefabricados de hormigón armado, metálicos o madera.
- d) Se han establecido los tiempos de ejecución de los trabajos de elementos prefabricados de hormigón armado, metálicos o madera relacionando las mediciones con los recursos.
- e) Se ha realizado un diagrama de Gantt con la planificación de los procesos de ejecución de trabajos de elementos prefabricados de hormigón armado, metálicos o madera.
- f) Se han establecido las actuaciones para realizar el control y recepción de materiales para ejecución de estructuras de elementos prefabricados como son criterios de aceptación, recepción y acopio.
- g) Se han establecido las actuaciones para realizar el control de ejecución de estructuras de elementos prefabricados, como el posicionado de la pieza y del conjunto (verticalidad y horizontalidad) y apoyo, enlaces y uniones, entre otros.
- h) Se han establecido las actuaciones para realizar la supervisión de ejecución de estructuras de elementos prefabricados de hormigón armado, metal y madera, realizando el control de deformación e idoneidad del conjunto respecto al proyecto.
- i) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra de estructuras de elementos prefabricados.

9. Organiza trabajos de ejecución de estructuras de fábricas de bloque, hormigón, ladrillo y piedra a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un listado de actividades de ejecución de elementos estructurales de fábricas estableciendo sus dependencias.
- b) Se ha cuantificado la medición de las actividades de trabajos de ejecución de estructuras de bloque, hormigón, ladrillo y piedra.
- c) Se ha cuantificado mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares para la ejecución de trabajos de elementos prefabricados de hormigón armado, metálicos o madera.
- d) Se han establecido los tiempos de ejecución de los trabajos de estructuras de fábricas de bloque, hormigón, ladrillo y piedra relacionando las mediciones con los recursos.
- e) Se ha realizado un diagrama de Gantt con la planificación de los procesos de ejecución de trabajos de estructuras de fábricas de bloque, hormigón, ladrillo y piedra.
- f) Se han establecido las actuaciones con el fin de realizar el control y recepción de materiales para la ejecución de estructuras de fábricas de bloque, hormigón, ladrillo y piedra.
- g) Se han establecido las actuaciones para realizar el control de ejecución de estructuras de fábricas de bloque, hormigón, ladrillo y piedra.
- h) Se han establecido las actuaciones para realizar la supervisión de ejecución de estructuras de fábricas de bloque, hormigón, ladrillo y piedra, realizando el control de desplome, espesor y planeidad, entre otros.
- i) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra de estructuras de fábricas de bloque, hormigón, ladrillo y piedra.

### **Contenidos.**

Organización de trabajos de implantación de cimentaciones y estructuras:

–Proyectos de cimentaciones y estructuras. Interpretación, recopilación y organización de la información.

- Organización general de las obras. Permisos y licencias. Planificación de la organización de los trabajos.
- Seguridad y salud. Medidas correctoras de impacto ambiental.
- Acondicionamiento de las obras. Instalaciones provisionales. Gestión de residuos de construcción y demolición. Representación gráfica.
- Replanteo general de las obras. Acta de replanteo.
- Control de calidad. Plan de control de calidad. Actuaciones.

Organización de trabajos de acondicionamiento del terreno y elementos complementarios:

- Planificación de los procesos de ejecución del acondicionamiento del terreno para la ejecución de cimentaciones y elementos complementarios. Secuenciación de actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de masas. Diagrama de Gantt.
- Replanteo de cimentaciones y elementos complementarios. Replanteo planimétrico y altimétrico de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos y capas de forma.
- Control de ejecución de unidades de obra y mejoras del terreno. Control de superficie y profundidad de desbroces, vaciados y desmontes. Control de la ejecución de rellenos y mejoras del terreno. Control de cotas y espesores de capas. Control de sistemas de contención de tierras.
- Gestión del agua superficial y freática.
- Supervisión de las unidades de obra, terminadas, del acondicionamiento del terreno. Compacción y permeabilidad.
- Prevención de riesgos en trabajos de acondicionamiento del terreno y elementos complementarios.

Organización de trabajos de elaboración y montaje de encofrados:

- Planificación de los procesos de elaboración y montaje de encofrados. Secuenciación de actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.
- Cargas sobre encofrados. Diferente resistencia según el tipo de encofrado: esfuerzos en los apoyos, contribución al equilibrio de los elementos resistentes del encofrado y otros.
- Replanteo de encofrados de cimentaciones, muros, pilares y escaleras. Alineación y nivel de elementos constructivos. Tolerancias admisibles. Normativa.
- Control de los materiales de encofrado. Control de sistemas prefabricados de encofrado.
- Control de la ejecución de la elaboración y montaje de encofrados, cimbras y apeos: forma, resistencia, estanqueidad, inmovilidad, rigidez, adherencia y otros. Control de la superficie soporte: geometría, estabilidad y limpieza.
- Supervisión de las unidades terminadas de montaje de encofrados. Desencofrantes. Calidad final: aplomado, planeidad, estabilidad, acabado de capas vistas.
- Prevención de riesgos en el montaje y puesta en obra de encofrados.

Organización de los trabajos de elaboración y puesta en obra de armaduras:

- Planificación de los procesos de elaboración y puesta en obra de armaduras. Secuenciación de actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.
- Interpretación de planos de armaduras de conjunto y de detalle. Control de los elementos de la ferralla. Replanteo de armaduras.
- Control de los materiales de armaduras. Transporte en obra. Recepción y almacenamiento de materiales.

- Control de la ejecución de la elaboración de armaduras: procedimientos, condiciones y equipos para corte y doblado de barras. Procedimientos, condiciones y equipos para armado de ferralla. Control de montaje de armaduras.
- Supervisión de las unidades terminadas de elaboración y puesta en obra de armaduras.
- Prevención de riesgos en el montaje y puesta en obra de encofrados.

#### Organización de los trabajos de hormigonado:

- Planificación de los procesos de hormigonado. Secuenciación de actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.
- Control del hormigón: docilidad, resistencia y durabilidad. Tipos de hormigones. Aditivos del hormigón. Dosificación del hormigón. Fabricación del hormigón. Hojas de suministro: comprobación que el hormigón suministrado cumple con las condiciones establecidas.
- Control de la puesta en obra del hormigón: vertido del hormigón, compactación del hormigón y juntas de hormigonado.
- Efectos de las condiciones ambientales durante la puesta en obra y curado del hormigón.
- Supervisión de ejecución de los trabajos de hormigonado: protección y curado del hormigón. Defectos del hormigón.
- Control de calidad y ensayos de hormigón armado. El cono de Abrams.
- Prevención de riesgos en los trabajos de hormigonado.

#### Organización de los trabajos de cimentaciones y elementos de contención de tierras:

- Planificación de los trabajos de cimentación y elementos de contención. Secuenciación de actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.
- Control de ejecución de cimentaciones superficiales o directas.
- Control de ejecución de cimentaciones profundas.
- Control de ejecución de elementos de contención.
- Control de ejecución de elementos singulares asociados a la cimentación y contención.
- Supervisión de la unidad de obra terminada de cimentaciones y elementos de contención.
- Prevención de riesgos en los trabajos de cimentación y elementos de contención de tierras.

#### Organización de los trabajos de ejecución de estructuras de hormigón armado:

- Planificación de los trabajos de ejecución de estructuras de hormigón armado. Secuenciación de actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.
- Estructuras de hormigón armado en edificación.
- Estructuras de hormigón armado en obra civil.
- Control de ejecución de estructuras de hormigón armado. Programa de punto de inspección.
- Supervisión de la unidad de obra terminada de estructuras de hormigón armado.
- Prevención de riesgos en los trabajos de ejecución de estructuras de hormigón armado.

#### Organización de los trabajos de ejecución de estructuras de elementos prefabricados de hormigón armado, metálicos o madera:

- Planificación de los trabajos de ejecución de estructuras de elementos prefabricados. Secuenciación de actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.

- Control y recepción de los materiales para la ejecución de estructuras con elementos prefabricados.
- Estructuras de hormigón armado prefabricadas.
- Estructuras de elementos prefabricados metálicos.
- Estructuras de elementos prefabricados de madera.
- Control de ejecución de estructuras de elementos prefabricados.
- Supervisión de la unidad de obra, terminada, de estructuras de elementos prefabricados.
- Prevención de riesgos en los trabajos de ejecución de estructuras de elementos prefabricados.

Organización de los trabajos de ejecución de estructuras de fábricas de bloque, hormigón, ladrillo y piedra:

- Planificación de los trabajos de ejecución de estructuras de fábricas de bloque, hormigón, ladrillo y piedra. Secuenciación de actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.
- Control y recepción de los materiales para la ejecución de estructuras de fábricas.
- Control de ejecución de estructuras de fábricas.
- Supervisión de la unidad de obra terminada de estructuras de fábricas: desplomes, planeidad, espesor y altura, entre otros.
- Prevención de riesgos en los trabajos de ejecución de estructuras de fábricas.

### ***Orientaciones didácticas.***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecución aplicada a los trabajos de cimentación y estructuras.

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

- La preparación previa del terreno y la ejecución de las instalaciones que discurren enterradas.
- La cimentación de las estructuras como elemento de transmisión de cargas al terreno.
- Los elementos de contención de tierras, continuos o no.
- La realización de armaduras pasivas de acero.
- La preparación y puesta en obra de encofrados.
- La puesta en obra del hormigón.
- La realización de estructuras de hormigón en construcción.
- La realización de estructuras con elementos prefabricados de madera, metálicos o de hormigón.
- La realización de estructuras de fábricas de bloque, hormigón, ladrillo y piedra.
- Las visitas a obras en ejecución y/o terminadas para comprobar y analizar distintas tipologías constructivas.
- La relación con empresas del sector para conocer materiales, productos, herramientas, maquinaria y sistemas requeridos en los trabajos de construcción.

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de la terminología específica utilizada, el estudio de documentación técnica como recurso educativo, la consulta de la normativa de aplicación, el análisis, desarrollo y resolución de supuestos prácticos sencillos y el empleo de aplicaciones, software, utilidades y otros, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con el control de estructuras de construcción.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de forma que este adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas web de normativa, elementos y sistemas constructivos, catálogos técnicos, proyectos, ejemplos de edificios construidos y otros.

**Módulo Profesional: Control de ejecución en obras de edificación.**

**Código: 1291.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 6.**

**Duración: 100 horas.**

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

1. Organiza trabajos de implantación de obras de edificación a partir del análisis de soluciones de proyecto y de documentación técnica relacionada, identificando los trabajos que se van a realizar y distribuyendo los recursos disponibles en la zona de actuación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la información de los proyectos de ejecución de la envolvente, particiones, instalaciones y acabados en edificación.
- b) Se han identificado las licencias y permisos necesarios para el inicio de la obra.
- c) Se han solicitado, a las empresas suministradoras, las instalaciones provisionales de agua, saneamiento y electricidad.
- d) Se ha realizado el plano del cerramiento de la parcela reflejando las vallas y zonas de acceso.
- e) Se ha reflejado en plano la colocación de las casetas de obra con sus correspondientes enchufes de agua, saneamiento y electricidad.
- f) Se ha reflejado en plano las zonas de acopio, carga y descarga de material.
- g) Se han seleccionado e identificado las medidas de seguridad y salud y las medidas correctivas de impacto ambiental.
- h) Se han colocado los contenedores de escombros y establecido los criterios para la gestión de residuos en el plano correspondiente.
- i) Se ha situado, en el plano, la instalación de la grúa para poder realizar el movimiento de material que se va a transportar.

2. Organiza trabajos de ejecución de fachadas, a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los criterios de aceptación y rechazo para controlar la calidad y cantidad de los materiales para ejecutar el cerramiento de fachada.
- b) Se han identificado los oficios, especialidades y principales ocupaciones de los profesionales que intervienen en la ejecución de la fachada en sus distintas fases.
- c) Se han establecido las necesidades y características de equipos, medios auxiliares y maquinaria empleados en la ejecución de las fachadas.
- d) Se ha planificado el proceso de ejecución de cerramientos de fachada.
- e) Se ha interpretado el plan de obra de los cerramientos exteriores.
- f) Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica que define los elementos de fachada que se va a replantear y sus características.
- g) Se han identificado las referencias de replanteo de partida obtenidas a partir de la documentación gráfica y de las instrucciones recibidas.
- h) Se ha elaborado el plano de referencia para realizar el replanteo de la fachada, marcando los huecos, defensas y demás elemento que se van a ejecutar.

- i) Se han establecido los criterios de los elementos que se tienen que controlar en la ejecución del cerramiento de fachada (horizontalidad de las hiladas, desplome, planeidad y espesores, entre otros).
- j) Se han comprobado los tiempos de ejecución de las diferentes fases del cerramiento de la fachada.
- k) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra en cerramientos de parcela y las medidas correctivas medioambientales.

3. Organiza trabajos de ejecución de cubiertas, a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los criterios de aceptación y rechazo de los materiales de ejecución para la ejecución de la cubierta.
- b) Se han identificado los oficios, especialidades y principales ocupaciones de los profesionales que intervienen en la ejecución de la cubierta en sus distintas fases.
- c) Se han establecido las necesidades y características de equipos, medios auxiliares y maquinaria empleados en la ejecución de la cubierta.
- d) Se ha planificado el proceso de ejecución de la cubierta.
- e) Se ha interpretado el plan de obra para la ejecución de la cubierta.
- f) Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica que define los elementos de cubierta que se van a replantear y sus características.
- g) Se han identificado las referencias de replanteo de partida obtenidas a partir de la documentación gráfica y de las instrucciones recibidas.
- h) Se ha elaborado el plano de referencia para realizar el replanteo de la cubierta, marcando las limas, cunbreras, pendientes, chimeneas, sumideros y demás elementos que se van a ejecutar.
- i) Se han establecido los criterios de los elementos que hay que controlar en la ejecución de la cubierta (pendientes, cobertura y tabiquillos, entre otros).
- j) Se han comprobado los tiempos de ejecución de las diferentes fases de la cubierta.
- k) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de ejecución de la cubierta y las medidas correctivas medioambientales.

4. Organiza trabajos de ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos, a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los criterios de aceptación y rechazo para controlar la calidad y cantidad de los materiales para ejecutar las particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
- b) Se han identificado los oficios, especialidades y principales ocupaciones de los profesionales que intervienen en la ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
- c) Se han establecido las necesidades y características de equipos, medios auxiliares y maquinaria empleados en la ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
- d) Se ha planificado el proceso de ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
- e) Se ha interpretado el plan de obra de la ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.

- f) Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica que define las particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
- g) Se han identificado las referencias de replanteo de partida obtenidas a partir de la documentación gráfica y de las instrucciones recibidas.
- h) Se ha elaborado el plano de referencia para realizar el replanteo de las particiones interiores, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
- i) Se han establecido los criterios de los elementos que se van a controlar en la ejecución de las particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos (horizontalidad de las hiladas, desplomes, planeidad y espesores, entre otros).
- j) Se han comprobado los tiempos de ejecución de las diferentes fases de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
- k) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos y las medidas correctivas medioambientales.

5. Organiza trabajos de ejecución de instalaciones en edificación, a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los criterios de aceptación y rechazo para controlar la calidad y cantidad de los materiales recepcionados para ejecutar las instalaciones en edificación.
- b) Se han identificado los oficios, especialidades y principales ocupaciones de los profesionales que intervienen en la ejecución de las instalaciones en edificación.
- c) Se han establecido las necesidades y características de equipos, medios auxiliares y maquinaria empleados en la ejecución de las instalaciones en edificación.
- d) Se ha planificado el proceso de ejecución de las instalaciones en la edificación.
- e) Se interpretado el plan de obra de la ejecución de las instalaciones en edificación.
- f) Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica que define las instalaciones en edificación.
- g) Se han identificado las referencias de replanteo de partida obtenidas a partir de la documentación gráfica e instrucciones recibidas.
- h) Se ha elaborado el plano de referencia para realizar el replanteo de las instalaciones en edificación.
- i) Se han establecido los criterios de los elementos que hay que controlar en la ejecución de las instalaciones en edificación (espesores, aislamientos, sujeción, patinillos y dilatadores, entre otros).
- j) Se han comprobado los tiempos de ejecución de las diferentes fases de instalaciones en edificación.
- k) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra de instalaciones en edificación y las medidas correctivas medioambientales.

6. Organiza trabajos de ejecución de acabados, a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los criterios de aceptación y rechazo para controlar la calidad y cantidad de los materiales recepcionados para ejecutar los acabados en edificación.

- b) Se han identificado los oficios, especialidades y principales ocupaciones de los profesionales que intervienen en la ejecución de los acabados en edificación.
- c) Se han establecido las necesidades y características de equipos, medios auxiliares y maquinaria empleados, en la ejecución de los acabados en edificación.
- d) Se ha planificado el proceso de ejecución de los acabados en la edificación.
- e) Se ha interpretado el plan de obra de la ejecución de los acabados en la edificación.
- f) Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica que define los acabados en edificación.
- g) Se han identificado las referencias de replanteo de partida obtenidas a partir de la documentación gráfica e instrucciones recibidas.
- h) Se ha elaborado el plano de referencia para realizar el replanteo de los acabados en edificación.
- i) Se han establecido los criterios de los elementos que se van a controlar en la ejecución de los acabados en edificación (espesores, morteros de agarre, humedad, planeidad y homogeneidad, entre otros).
- j) Se han comprobado los tiempos de ejecución de las diferentes fases de los acabados en edificación.
- k) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra de acabados en edificación y las medidas correctivas medioambientales.

### **Contenidos.**

Organización de los trabajos de implantación de la obra:

- Documentación del proyecto, licencias y permisos de los organismos competentes en la realización de obras de construcción.
- Análisis de los proyectos técnicos. Planos, memorias, mediciones y pliegos de condiciones.
- Plan de obra, plan de calidad, plan de seguridad y salud. Gestión de residuos y ciclo de vida de materiales.
- Cerramientos de parcela.
- Casetas de obra, oficinas, vestuarios, comedores, almacenes, aseos, botiquín.
- Útiles, herramientas, equipos y medios auxiliares asociados a los trabajos de envolventes, particiones, instalaciones y acabados.
- Determinación de la cantidad de obra que se va a ejecutar y recursos necesarios.
- Ordenación de los trabajos y distribución de trabajadores, materiales y equipos.
- Operaciones de mantenimiento al final de la jornada.

Organización de trabajos de ejecución de fachadas:

- Control de recepción. Cantidad y calidad de los elementos recepcionados. Estado de los elementos recepcionados.
- Control de cerramientos verticales. Recibido de ladrillo y bloques, horizontalidad de las hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre.
- Control de replanteo de huecos.
- Control de aislamientos de fachada, espesores, homogeneidad y superficie cubierta. Eliminación de puentes térmicos.
- Control de fijación de cercos y funcionamiento de ventanas y puertas exteriores.
- Espesor de la cámara de aire, anclajes de cerramientos.

- Enjarjes de encuentros y esquinas.
- Elementos de protección individual en la ejecución de los cerramientos de fachada.
- Elementos de protección colectiva en la ejecución de los cerramientos de fachada.
- Interpretación de la documentación gráfica y replanteos en obra.

Organización de trabajos de ejecución cubiertas:

- Control de cubiertas inclinadas. Control de las pendientes y encuentros (limas y cumbreras).
- Horizontalidad, desplome y planeidad de los tabiquillos.
- Control de replanteo de los tabiquillos, pendiente y homogeneidad de los tableros de cubrición.
- Control y fijación de listones, colocación de tejas, solapes, ventilaciones, tejas de alero y ganchos de seguridad.
- Control de canalones vistos y ocultos.
- Control de cubiertas planas o invertidas. Control de las pendientes, encuentros y juntas de dilatación.
- Control de diferentes elementos de cubrición de las cubiertas planas.
- Control de replanteo de los despieces de la cubierta.
- Control de sumideros y diferentes elementos de recogida de aguas pluviales.
- Elementos de protección individual en la ejecución de las cubiertas.
- Elementos de protección colectiva en la ejecución de las cubiertas.
- Interpretación de la documentación gráfica y replanteos en obra.
- Medioambiente, gestión de residuos y ciclo de vida de materiales.

Organización de trabajos de ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos:

- Control de replanteo en particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
- Control de la ejecución de particiones prefabricadas y trasdosados. Control de espesores de las placas, estructuras soportes, sellado, tornillería y tratamiento de las juntas.
- Control de la ejecución de particiones con fábricas de ladrillo. Control de espesores.
- Control de recibido de ladrillo y bloques, horizontalidad de las hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre.
- Control de recibido de cercos, tabiquería interior y medianeras.
- Control de planeidad y desplome de las particiones y trasdosados.
- Control de horizontalidad y planeidad en cielos rasos y suelos técnicos.
- Elementos de protección individual en la ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
- Elementos de protección colectiva en la ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.

Organización de trabajos de ejecución de instalaciones:

- Control de dimensiones de patinillos para canalizaciones y cuartos para instalaciones.
- Control de tamaño del cuarto de contadores.
- Control de elementos de la puesta a tierra y su resistencia.
- Control de mecanismos y cuadros de mando y protección.
- Control de instalación de gas. Control de tamaño de armario de contadores y elementos que se van a colocar en el armario.

- Control de paneles solares, unidades, ubicación, sujeción.
- Control de elementos, ubicación, sujeción y tamaño de radiadores o cualquier elemento de transmisión de calor en calefacción.
- Control de armarios de contadores para agua fría y caliente.
- Control de elementos de evacuación de agua pluvial y fecal, registros, sumideros, canaletas y demás elementos de saneamiento.
- Control de instalación de contraincendios, ubicación de los elementos de detección y extinción de fuego, centrales de incendios, alarmas y demás elementos de la instalación.
- Elementos de protección individual en la ejecución de las instalaciones.
- Elementos de protección colectiva en la ejecución de las instalaciones.
- Control de recepción. Cantidad y calidad de los elementos recepcionados. Estado de los elementos recepcionados.
- Interpretación de la documentación técnica y planificación del proceso.

Organización de trabajos de ejecución de acabados:

- Control de alicatados, aplicación del mortero de agarre, del adhesivo, juntas, humedad, planeidad, homogeneidad.
- Control de chapado con anclajes ocultos, vistos o de varilla, desplome y planeidad.
- Control de enfoscados maestreados y sin maestrear.
- Control de revestimiento flexible.
- Control de yesos, tendido, guarnecido y enlucido en paredes y techos.
- Control de diferentes tipos de pinturas, lacas y barnices.
- Control de revestimientos con textiles y moquetas.
- Control de pavimentos continuos y flexibles.
- Control de pavimentos, peldaños y rodapiés con piezas rígidas.
- Control de diferentes tipos de soleras.
- Elementos de protección individual en la ejecución de acabados.
- Elementos de protección colectiva en la ejecución de acabados.
- Control de recepción. Cantidad y calidad de los elementos recepcionados. Estado de los elementos recepcionados.
- Interpretación de la documentación técnica y planificación del proceso.
- Útiles, herramientas, equipos y medios auxiliares asociados a los trabajos de acabados.
- Ordenación de los trabajos y distribución de trabajadores, materiales y equipos.

### ***Orientaciones didácticas.***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecución de la envolvente, particiones, instalaciones y acabados en edificación aplicada a las obras de construcción.

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

- La interpretación de la documentación gráfica y escrita necesaria para el control de obras de edificación.

–La organización de los oficios en las obras de envolvente, particiones, instalaciones y acabados en edificación.

–La planificación de la ejecución de las obras de envolvente, particiones, instalaciones y acabados en edificación.

–El replanteo de las obras de envolvente, particiones, instalaciones y acabados en edificación.

–El control de la ejecución de la envolvente, particiones, instalaciones y acabados en edificación.

–El cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales.

–Las visitas a obras en ejecución y/o terminadas para comprobar y analizar distintas tipologías constructivas.

–La relación con empresas del sector para conocer materiales, productos, herramientas, maquinaria y sistemas requeridos en los trabajos de construcción.

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de la terminología específica utilizada, el estudio de documentación técnica como recurso educativo, la consulta de la normativa de aplicación, el análisis, desarrollo y resolución de supuestos prácticos sencillos y el empleo de aplicaciones, software, utilidades y otros, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con el control de ejecución en obras de edificación.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de forma que este adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas web de normativa, elementos y sistemas constructivos, catálogos técnicos, proyectos, ejemplos de edificios construidos y otros.

**Módulo Profesional: Control de ejecución en obra civil.**

**Código: 1292.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 4.**

**Duración: 70 horas.**

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

1. Organiza trabajos de implantación de obras civiles y canalizaciones a partir del análisis de soluciones de proyecto y de documentación técnica relacionada, identificando los trabajos que se van a realizar y distribuyendo los recursos disponibles en la zona de actuación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la información de proyectos de obras civiles y canalizaciones.
- b) Se ha organizado y ordenado la información extraída que se necesita para la ejecución de las obras.
- c) Se ha realizado el «planning» general de organización de las obras.
- d) Se ha definido el tipo de obra que se va a realizar y el procedimiento constructivo, según la documentación técnica.
- e) Se han establecido criterios para realizar las solicitudes para la concesión de permisos y licencias.
- f) Se han seleccionado e identificado las medidas de seguridad y salud y las medidas correctivas de impacto ambiental durante la organización de las obras.
- g) Se han establecido criterios para realizar el replanteo general de las obras, elaborando el acta de replanteo pertinente.
- h) Se han establecido criterios para la distribución de las obras, instalaciones provisionales y gestión de residuos.
- i) Se han representado croquis de situación de las obras, de las instalaciones provisionales y de las zonas de residuos.
- j) Se ha interpretado el plan de calidad de la obra, organizando la información relacionada con las actuaciones que se deben seguir.

2. Organiza trabajos de movimiento de tierras a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un listado de actividades de ejecución de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos, transporte de tierras, estabilización de suelos y capas de forma, estableciendo sus dependencias.
- b) Se ha determinado la cantidad de tierras que se van a extraer, transportar y rellenar, realizando un diagrama de masas.
- c) Se ha cuantificado la mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares para la ejecución de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos, transporte de tierras, estabilización de suelos y capas de forma.
- d) Se han relacionado las mediciones con los recursos, estableciendo los tiempos de ejecución de las actividades de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos, transporte de tierras, estabilización de suelos y capas de forma.
- e) Se ha realizado un diagrama de Gantt con la planificación de los procesos de ejecución de las obras de tierra.

- f) Se han establecido criterios para realizar el replanteo planimétrico y altimétrico de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos y capas de forma.
- g) Se han establecido criterios para determinar la procedencia y el destino de las tierras sobrantes y/o de aportación a la obra.
- h) Se han establecido las actuaciones para realizar el control y recepción de materiales para ejecución de terraplenes, rellenos, estabilización de suelos y capas de forma.
- i) Se han establecido las actuaciones para realizar el control de ejecución de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos, transporte de tierras, estabilización de suelos y capas de forma.
- j) Se han establecido las actuaciones para realizar la supervisión de ejecución de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos, transporte de tierras, estabilización de suelos y capas de forma.
- k) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra de tierra y las medidas correctivas medioambientales.

3. Organiza trabajos de ejecución de firmes, pavimentos y elementos complementarios a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un listado de actividades de ejecución de firmes, pavimentos y elementos complementarios de señalización, balizamiento, contención, vallados y mobiliario urbano, estableciendo sus dependencias.
- b) Se ha cuantificado la medición de las capas de firmes y pavimentos y de elementos complementarios, estableciendo la mano de obra, materiales y maquinaria de ejecución.
- c) Se han relacionado las mediciones con los recursos, estableciendo los tiempos de ejecución de las actividades que componen las capas de firmes y pavimentos y los elementos complementarios.
- d) Se ha realizado un diagrama de Gantt con la planificación de los procesos de ejecución de las capas de firme, pavimentos y elementos complementarios.
- e) Se han establecido criterios para realizar el replanteo planimétrico y altimétrico de capas y elementos.
- f) Se han establecido las actuaciones para realizar el control y recepción de materiales granulares, conglomerantes, mezclas bituminosas, entre otros.
- g) Se han establecido las actuaciones para realizar el control de ejecución de las capas de firmes y pavimentos y elementos, complementarios estableciendo criterios en cuanto a su fabricación, transporte, extendido y compactación.
- h) Se han establecido las actuaciones para realizar la supervisión de ejecución de las capas de firmes y pavimentos y de elementos complementarios, estableciendo criterios de densidad, rasante, espesor, anchura y regularidad superficial.
- i) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra de firmes y pavimentos y de elementos complementarios y las medidas correctivas medioambientales.

4. Organiza trabajos de ejecución de conducciones y canalizaciones de servicios a partir de prescripciones técnicas especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un listado de actividades de ejecución de abastecimientos, saneamientos y drenajes, estableciendo sus dependencias y la cantidad de tajo que se va a ejecutar.

- b) Se ha cuantificado la mano de obra, materiales, maquinaria y medios auxiliares para la ejecución de zanjas, camas de asientos, tuberías, rellenos y otros elementos.
- c) Se han relacionado las mediciones con los recursos, estableciendo los tiempos de ejecución de las actividades de abastecimientos, saneamientos y drenajes.
- d) Se ha realizado un diagrama de Gantt con la planificación de los procesos de ejecución de las obras.
- e) Se han establecido criterios para realizar el replanteo de zanjas, galerías, tuberías, pozos, arquetas y otros elementos.
- f) Se han establecido las actuaciones para realizar el control y recepción de materiales para asiento y relleno de zanjas, hormigones en galerías y refuerzos, tuberías, pozos, arquetas, elementos de conexión y registro y sistemas de drenaje.
- g) Se han establecido las actuaciones para realizar el control de ejecución de camas de asiento, relleno de zanjas, hormigones en galerías y refuerzos, tuberías, pozos, arquetas, elementos de conexión y registro y sistemas de drenaje.
- h) Se han establecido las actuaciones para realizar la supervisión de ejecución de camas de asiento, relleno de zanjas, hormigones en galerías y refuerzos, tuberías, pozos, arquetas, elementos de conexión y registro y sistemas de drenaje.
- i) Se han establecido los medios de protección y prevención de los tajos de obra y las medidas correctivas medioambientales.

5. Interviene en la organización de los trabajos de obras civiles de vías férreas, puentes y túneles a partir de prescripciones técnicas, especificadas en proyectos y normas, planificando las actividades relacionadas y estableciendo procedimientos para el seguimiento y control de tajos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un listado de actividades de ejecución del proceso de montaje de la vía y de los elementos principales de puentes y túneles.
- b) Se ha cuantificado la cantidad de materiales y maquinaria de las capas de apoyo de la vía, las traviesas y los carriles, y la de los elementos principales de puentes y túneles.
- c) Se ha realizado un diagrama de Gantt con la planificación de los procesos de ejecución de los elementos que forman la vía férrea.
- d) Se han establecido criterios para realizar el replanteo de las capas de apoyo, traviesas y carriles de vía, y el de los elementos principales de puentes y túneles.
- e) Se han establecido criterios para realizar el control y recepción de capas de apoyo, traviesas y carriles de vía.
- f) Se han establecido criterios para realizar el control de ejecución de la vía en cuanto al extendido de las capas de apoyo, espesores, posición de traviesas y tendido de carriles.

### **Contenidos.**

Organización de trabajos de implantación de obras civiles y canalizaciones:

- Proyectos de obras civiles y canalizaciones.
- Organización general de las obras. Actuaciones a seguir. Planificación de la organización de los trabajos. Permisos y licencias.
- Seguridad y salud. Medios de protección. Medidas de prevención. Medidas correctivas de impacto ambiental.
- Acondicionamiento de las obras. Instalaciones provisionales. Gestión de residuos de construcción y demolición. Representación gráfica.

- Replanteo general de las obras. Acta de replanteo.
- Control de calidad. Plan de control de calidad. Actuaciones.

#### Organización de trabajos de movimiento de tierras:

- Planificación de los procesos de ejecución de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos, transporte de tierras, estabilización de suelos y capas de forma. Diagrama de masas. Diagrama de Gantt.
- Replanteo de obras de tierra. Replanteo planimétrico y altimétrico de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos y capas de forma.
- Control de los materiales de obras de tierras. Informe de recepción. Criterios de aceptación o rechazo.
- Control de la ejecución de las unidades de obra de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos, transporte de tierras, estabilización de suelos y capas de forma. Control de la superficie y profundidad de desbroces, vaciados y desmontes. Control de la extensión, humectación, desecación y compactación de tierras para terraplenes, rellenos, estabilización de suelos y capas de forma. Refinos. Control de cotas y espesores de las capas. Control de inclinaciones, bombeos y taludes. Control de entibaciones y sistemas de contención de tierras. Control del transporte de tierras. Instrucciones de trabajo. Criterios de aceptación o rechazo.
- Supervisión de las unidades de obra, terminadas, de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos, estabilización de suelos y capas de forma.
- Control de la seguridad en obras de tierras. Control de los medios de protección. Control de las medidas de prevención. Medidas correctivas de impacto ambiental.

#### Organización de trabajos de ejecución de firmes, pavimentos y elementos complementarios:

- Planificación de los procesos de ejecución de firmes, pavimentos y elementos complementarios: señalización, balizamiento, contención, vallados, mobiliario urbano. Secuenciación de actividades. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.
- Replanteo de capas de firmes, pavimentos y elementos complementarios.
- Control de los materiales de firmes, pavimentos y elementos complementarios. Informe de recepción. Criterios de aceptación o rechazo.
- Control de la ejecución de las unidades de obra de sub-bases, bases, pavimentos, señales, balizas, vallas y mobiliario urbano. Control de la extensión, humectación, desecación y compactación de los materiales de las capas. Control de cotas y espesores de las capas. Control de inclinaciones, bombeos y taludes. Control de la colocación de señales, balizas, vallas y mobiliario urbano. Instrucciones de trabajo. Criterios de aceptación o rechazo.
- Supervisión de las unidades de obra terminadas de sub-bases, bases, pavimentos y elementos complementarios.
- Control de la seguridad en obras de firmes y pavimentos y colocación de elementos complementarios. Control de los medios de protección. Control de las medidas de prevención. Medidas correctivas de impacto ambiental.

#### Organización de los trabajos de ejecución de conducciones y canalizaciones de servicios:

- Planificación de los procesos de ejecución de conducciones y canalizaciones de abastecimientos, saneamientos y drenajes. Secuenciación de actividades. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.
- Replanteo de elementos y tajos. Replanteo de zanjas y galerías. Replanteo de tuberías. Replanteo de pozos, arquetas, armarios y otros elementos de conexión y registro.
- Control de los materiales para conducciones y canalizaciones de servicios. Informe de recepción. Criterios de aceptación o rechazo.

- Control de la ejecución de las unidades de obra de conducciones y canalizaciones de servicios. Control de ejecución de zanjas, cama de asiento, rellenos, hormigones, colocación de tuberías, pozos, arquetas y elementos de conexión y registro. Control de ejecución de sistemas de drenaje. Instrucciones de trabajo. Criterios de aceptación o rechazo.
- Supervisión de las unidades de obra terminadas de conducciones y canalizaciones de servicios.
- Control de seguridad en obras de canalizaciones y conducciones. Secuenciación de actividades. Mediciones. Tiempos. Medidas correctivas de impacto ambiental.

Intervención en la organización de trabajos de ejecución de vías férreas, puentes y túneles:

- Planificación de los procesos de ejecución de vías férreas. Elementos principales de puentes y túneles. Secuenciación de actividades. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.
- Replanteo de las capas de apoyo, traviesas y carriles de una vía férrea. Replanteo de los elementos principales de puentes y túneles.
- Control de los materiales para ejecución de vías férreas. Informe de recepción. Ensayos de control. Criterios de aceptación o rechazo.
- Control de la ejecución de las unidades de obra de las capas de asiento, las traviesas y los carriles. Instrucciones de trabajo. Ensayos de control. Criterios de aceptación o rechazo.

### ***Orientaciones didácticas.***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de ejecución, aplicada a la organización general de las obras, la planificación, aplicada al seguimiento y a la supervisión, y la calidad, aplicada al seguimiento del plan de calidad de las obras de movimientos de tierras, firmes, pavimentos, vías férreas, puentes, viaductos, túneles, urbanizaciones y canalizaciones.

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

- El establecimiento de aspectos y criterios para realizar la implantación de obras civiles y canalizaciones.
- La aplicación de criterios para la realización del replanteo de elementos y tajos.
- La realización de la planificación general de las obras, con determinación y secuenciación de actividades, mano de obra, materiales y maquinaria que intervienen en los procesos de ejecución.
- La determinación de las actuaciones para llevar a cabo el control de materiales en obra y el control de la ejecución.
- El establecimiento de los aspectos para poder llevar a cabo la aplicación del plan de seguridad de la obra.
- Las visitas a obras en ejecución y/o terminadas para comprobar y analizar distintas tipologías constructivas.
- La relación con empresas del sector para conocer materiales, productos, herramientas, maquinaria y sistemas requeridos en los trabajos de construcción.

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de la terminología específica utilizada, el estudio de documentación técnica como recurso educativo, la consulta de la normativa de aplicación, el análisis, desarrollo y resolución de supuestos prácticos sencillos y el empleo de aplicaciones, software, utilidades y otros, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con el control de ejecución en obra civil.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de forma que este adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas web de normativa, elementos y sistemas constructivos, catálogos técnicos, proyectos, ejemplos de edificios construidos y otros.

**Módulo Profesional: Rehabilitación y conservación de obras de construcción.**

**Código: 1293.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 9.**

**Duración: 230 horas.**

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

1. Organiza los trabajos generales de rehabilitación y conservación de obras de construcción, consultando la documentación técnica, identificando los trabajos que se van a realizar, acondicionando el tajo, seleccionando los recursos y cumpliendo las condiciones de calidad, de seguridad y salud, y las medidas correctivas medioambientales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los tipos de lesiones que afectan a las construcciones según su origen: físicas, mecánicas y químicas.
- b) Se han identificado las inspecciones, ensayos y pruebas para detectar las lesiones y sus causas.
- c) Se han precisado los elementos necesarios para la implantación y mantenimiento de accesos, vías de circulación y emergencia, señalización, servicios y locales de obras de rehabilitación y conservación.
- d) Se ha definido el tipo de intervención y procedimiento constructivo, según la documentación técnica.
- e) Se han analizado las condiciones del edificio y su entorno, en cuanto a seguridad, condiciones de acceso, desconexión de servicios u otras, y se han determinado las medidas preventivas y los procedimientos de trabajo más adecuados.
- f) Se han identificado los materiales, medios auxiliares, herramientas y maquinaria específica para realizar los trabajos.
- g) Se han definido los procedimientos de estabilización de los elementos de la construcción y se han protegido los elementos no afectados.
- h) Se ha delimitado y acondicionado la zona de trabajo y las condiciones de acopio de los recursos.
- i) Se han identificado las medidas correctivas del impacto ambiental y se han previsto los procedimientos de gestión de los residuos generados para su retirada selectiva.
- j) Se han previsto procedimientos de coordinación con los usuarios para minimizar los efectos de las obras en cuanto a secuencia, usos y tránsitos.

2. Organiza los trabajos de ejecución de derribos y demoliciones, consultando la documentación técnica, identificando los trabajos que se van a realizar, acondicionando el tajo, seleccionando los recursos y cumpliendo las condiciones de calidad, de seguridad y salud, y las medidas correctivas medioambientales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han enumerado los sistemas y secuencias de derribos y demoliciones.
- b) Se ha interpretado la documentación de proyecto que define las obras de derribo y las demoliciones.
- c) Se han identificado los elementos que se van derribar y/o demoler y el estado de conservación y resistencia de los mismos y de las edificaciones medianeras o colindantes que pudieran verse afectadas.

- d) Se han seleccionado los instrumentos, útiles, herramientas, máquinas y medios auxiliares, de acuerdo con las características de los elementos que se van a demoler y su constitución material.
- e) Se han descrito los diferentes tipos de estructuras de estabilización de fachadas y los elementos utilizados para la transferencia de cargas.
- f) Se han descrito los procesos de ejecución de huecos, en muros resistentes, motivados por una nueva ordenación espacial.
- g) Se han relacionado las medidas de protección para las edificaciones colindantes y los elementos de servicio público que pudieran verse afectados.
- h) Se han definido las medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales asociadas a derribos y demoliciones.
- i) Se han clasificado los residuos para su separación en obra y posterior tratamiento.
- j) Se han definido los sistemas de control y los parámetros de no conformidad en los procesos de ejecución de derribos y demoliciones.

3. Organiza los trabajos de rehabilitación y conservación de elementos estructurales tales como cimentaciones, muros y estructuras, consultando la documentación técnica, identificando los trabajos que se van a realizar, acondicionando el tajo, seleccionando los recursos y cumpliendo las condiciones de calidad, de seguridad y salud, y las medidas correctivas medioambientales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las tipologías y propiedades de los elementos estructurales que se van a rehabilitar y la denominación de los elementos que las integran.
- b) Se han identificado las características y composición de los terrenos que sirven de soporte a la edificación y se han definido las soluciones que dan respuesta a diferentes patologías.
- c) Se han identificado los tipos de lesiones que pueden afectar a las cimentaciones, sus posibles causas y las soluciones que dan respuesta a las diferentes patologías.
- d) Se han identificado los tipos de lesiones que pueden afectar a los muros enterrados según el tipo de material, sus posibles causas y las soluciones que dan respuesta a las diferentes patologías.
- e) Se han identificado los tipos de lesiones que pueden afectar a las cimentaciones y soleras según el tipo de material, sus posibles causas y las soluciones que dan respuesta a las diferentes patologías.
- f) Se han identificado los tipos de lesiones que pueden afectar a los pilares, vigas, forjados, arcos y bóvedas de diferentes materiales (hormigón, acero, madera), sus posibles causas y las soluciones que dan respuesta a las diferentes patologías.
- g) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución de la rehabilitación, con el tipo de trabajo que se va a realizar y los recursos necesarios.
- h) Se han definido las medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales asociados a los elementos estructurales.
- i) Se han definido los sistemas de control y los parámetros de no conformidad en los procesos de ejecución de elementos estructurales en rehabilitación.
- j) Se han realizado trabajos básicos de rehabilitación y conservación, utilizando las técnicas y medios adecuados para ejecutar, reparar y mantener las unidades de obra relativas a los elementos estructurales, en condiciones de seguridad.

4. Organiza los trabajos de rehabilitación y conservación de fachadas, consultando la documentación técnica, identificando los trabajos que se van a realizar, acondicionando el tajo, seleccionando

los recursos y cumpliendo las condiciones de calidad, de seguridad y salud, y las medidas correctivas medioambientales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las tipologías y propiedades de las fachadas que se van a rehabilitar y la denominación de los elementos que las integran.
- b) Se han identificado los tipos de lesiones que pueden afectar a las fachadas vistas y a las revestidas, sus posibles causas y las soluciones que dan respuesta a las diferentes patologías.
- c) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución de rehabilitación, con el tipo de trabajo que hay que realizar y los recursos necesarios.
- d) Se han descrito los procesos y técnicas que se han de emplear en las reparaciones de fachadas según sus lesiones.
- e) Se han identificado las lesiones que pueden afectar a elementos complementarios de las fachadas: remates y petos, vuelos, cornisas, huecos, carpinterías.
- f) Se han descrito los procesos y técnicas que se pueden emplear en las reparaciones de elementos complementarios de las fachadas.
- g) Se han descrito los procesos y técnicas que se pueden emplear en la limpieza de fachadas.
- h) Se han definido las medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales asociadas a la rehabilitación de la fachada.
- i) Se han definido los sistemas de control y los parámetros de no conformidad en los procesos de ejecución.
- j) Se han realizado trabajos básicos de rehabilitación y conservación, utilizando las técnicas y medios adecuados para ejecutar, reparar y mantener las unidades de obra relativas a las fachadas, en condiciones de seguridad.

5. Organiza los trabajos de rehabilitación y conservación de cubiertas, consultando la documentación técnica, identificando los trabajos que se van a realizar, acondicionando el tajo, seleccionando los recursos y cumpliendo las condiciones de calidad, de seguridad y salud, y las medidas correctivas medioambientales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las tipologías y propiedades de las cubiertas que se van a rehabilitar y la denominación de los elementos que las integran.
- b) Se han identificado los tipos de lesiones que pueden afectar a las cubiertas inclinadas y planas, sus posibles causas y las soluciones que dan respuesta a las diferentes patologías.
- c) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución de rehabilitación, con el tipo de trabajo que se va a realizar y los recursos necesarios.
- d) Se han identificado las lesiones que pueden afectar a elementos complementarios y singulares de las cubiertas.
- e) Se han descrito los procesos y técnicas que se han de emplear en las reparaciones de cubiertas y sus elementos complementarios según sus lesiones.
- f) Se han identificado las lesiones relacionadas con la impermeabilización de cubiertas y se han descrito los procesos de reparación.
- g) Se han identificado los materiales estructurales y no estructurales, que componen la cubierta, susceptibles de ser reutilizados.
- h) Se han definido las medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales asociados a la rehabilitación de cubiertas.
- i) Se han definido los sistemas de control y los parámetros de no conformidad en los procesos de ejecución.

- j) Se han realizado trabajos básicos de rehabilitación y conservación, utilizando las técnicas y medios adecuados para ejecutar, reparar y mantener las unidades de obra relativas a las cubiertas, en condiciones de seguridad.

6. Organiza los trabajos de rehabilitación y conservación de obras de interior (particiones, revestimientos, carpinterías y cerrajerías), consultando la documentación técnica, identificando los trabajos que se van a realizar, acondicionando el tajo, seleccionando los recursos y cumpliendo las condiciones de calidad, de seguridad y salud, y las medidas correctivas medioambientales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las tipologías y propiedades de las particiones, revestimientos, carpinterías y cerrajerías que se van a rehabilitar y la denominación de los elementos que las integran.
- b) Se han identificado los tipos de lesiones que pueden afectar a las particiones, revestimientos, carpinterías y cerrajerías y sus posibles causas.
- c) Se han definido las soluciones que dan respuesta a las diferentes patologías.
- d) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución de rehabilitación y conservación de obras de interior con el tipo de trabajo que se va a realizar.
- e) Se han descrito los procesos y técnicas que se han de emplear en las reparaciones de particiones, revestimientos, carpinterías y cerrajerías según sus lesiones.
- f) Se han enunciado los recursos de mano de obra, materiales, máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares para realizar las operaciones de reparación.
- g) Se han definido las medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales asociadas a la rehabilitación de particiones, revestimientos, carpinterías y cerrajerías.
- h) Se han definido los sistemas de control y los parámetros de no conformidad aplicables a los procesos de ejecución de particiones, revestimientos, carpinterías y cerrajerías.
- i) Se han establecido los procedimientos de seguimiento y control de la planificación de las unidades de obra asociadas a las obras de interior.
- j) Se han realizado trabajos básicos de construcción, rehabilitación y conservación, utilizando las técnicas y medios adecuados para ejecutar, reparar y mantener las unidades de obra relativas a las obras de interior de los edificios (particiones y revestimientos de suelos, paredes y techos), en condiciones de seguridad.

7. Organiza los trabajos de rehabilitación y conservación de instalaciones en edificios y servicios urbanos, consultando la documentación técnica, identificando los trabajos que se van a realizar, acondicionando el tajo, seleccionando los recursos y cumpliendo las condiciones de calidad, de seguridad y salud, y las medidas correctivas medioambientales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las tipologías y propiedades de las instalaciones y servicios urbanos que se van a reparar y/o sustituir y la denominación de los elementos que las integran.
- b) Se han identificado los tipos de lesiones que pueden afectar a las instalaciones interiores del edificio, sus posibles causas y las soluciones que dan respuesta a las diferentes patologías.
- c) Se han identificado los tipos de lesiones que pueden afectar a la red enterrada de servicios urbanos (saneamiento, abastecimiento de agua y energía eléctrica), sus posibles causas y las soluciones que dan respuesta a las diferentes patologías.
- d) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución de la rehabilitación de instalaciones y servicios urbanos, con el tipo de trabajo que se va a realizar.
- e) Se han descrito los procesos y técnicas que se han de emplear en las reparaciones de instalaciones interiores según sus lesiones.

- f) Se han descrito los procesos y técnicas que se han de emplear en las reparaciones de la red enterrada (saneamiento, abastecimiento de agua y energía eléctrica), según sus lesiones.
- g) Se han enunciado los recursos de mano de obra, materiales, máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares para realizar las operaciones de reparación.
- h) Se han definido las medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales asociados a la rehabilitación y/o sustitución de instalaciones y servicios urbanos.
- i) Se han definido los sistemas de control y los parámetros de no conformidad aplicables a los procesos de ejecución de instalaciones y servicios urbanos.
- j) Se han realizado trabajos básicos de construcción, rehabilitación y conservación, utilizando las técnicas y medios adecuados para ejecutar, reparar y mantener las unidades de obra relativas a instalaciones en los edificios y servicios urbanos, en condiciones de seguridad.

8. Organiza los trabajos de rehabilitación y conservación de pavimentación exterior, consultando la documentación técnica, identificando los trabajos que hay que realizar, acondicionando el tajo, seleccionando los recursos y cumpliendo las condiciones de calidad, de seguridad y salud, y las medidas correctivas medioambientales.

Criterios de evaluación:

Se han identificado las tipologías y propiedades de la pavimentación exterior que se va a rehabilitar y la denominación de los elementos que las integran.

- a) Se han identificado los tipos de lesiones que pueden afectar a pavimentación exterior y sus posibles causas.
- b) Se han definido las soluciones que dan respuesta a las diferentes patologías.
- c) Se han relacionado los planos de proyecto y ejecución de rehabilitación de la pavimentación exterior con el tipo de trabajo que hay que realizar.
- d) Se han descrito los procesos y técnicas que se han de emplear en las reparaciones de pavimentación exterior según sus lesiones.
- e) Se han enunciado los recursos necesarios (mano de obra, materiales, máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares) para realizar las operaciones de reparación.
- f) Se han definido las medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales asociados a la rehabilitación de pavimentación exterior.
- g) Se han definido los sistemas de control y los parámetros de no conformidad aplicables a los procesos de ejecución de pavimentación exterior.
- h) Se han establecido los procedimientos de seguimiento y control de la planificación de las unidades de obra asociadas a la pavimentación exterior.
- i) Se han realizado trabajos básicos de construcción, rehabilitación y conservación, utilizando las técnicas y medios adecuados para ejecutar, reparar y mantener las unidades de obra relativas a la pavimentación exterior, en condiciones de seguridad.

### **Contenidos.**

Organización de los trabajos de rehabilitación y conservación:

–Fundamentos de la rehabilitación y conservación. Trabajos de rehabilitación.

–El proyecto y la ejecución de obras de rehabilitación y conservación.

–Actuaciones previas: afecciones al entorno, necesidades de ocupación de vías públicas, impactos ambientales y molestias a usuarios de la edificación, medidas preventivas y correctivas, desvíos provisionales de servicios.

- Materiales de construcción (pétreos, cerámicos, madera, elementos metálicos, hormigón, aglomerantes y conglomerantes). Características, tipos y causas de alteración (físicas, mecánica, químicas). Diagnóstico y tratamiento. Otros tipos de materiales de construcción. Compatibilidad de materiales.
- Lesiones en los elementos constructivos. Causas de las lesiones. Problemas de humedades y su tratamiento.
- Diagnóstico y reconocimiento de lesiones. Inspecciones.
- Materiales, técnicas y equipos singulares en obras de rehabilitación en edificación.
- Medidas correctivas del impacto ambiental. Gestión de residuos.
- Planificación y coordinación entre equipos y con usuarios en obras de rehabilitación.

#### Organización de los trabajos de derribos y demoliciones:

- El proyecto de derribo y demolición.
- Actuaciones previas.
- Estabilización provisional.
- Soluciones técnicas y sistemas utilizados para los derribos y demoliciones.
- Identificación de los procesos y soluciones utilizados en la ejecución de los derribos de estructuras y cimentaciones.
- Identificación de los procesos y soluciones utilizados en la ejecución de los derribos de fachadas y particiones.
- Identificación de los procesos y soluciones utilizados en el levantado de instalaciones. Identificación de los procesos y soluciones utilizadas en la ejecución de los derribos de cubiertas.
- Identificación de los procesos y soluciones utilizados en la demolición de revestimientos.
- Soluciones para apuntalamientos y apeos.
- Procedimientos para apertura de huecos en muros y fachadas.
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de estabilización provisional, derribos y demoliciones.
- Maquinaria, materiales, equipos y medios auxiliares para estabilización y demolición / deconstrucción.
- Riesgos laborales: técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva. Protocolos de actuación en emergencias y evacuación.
- Riesgos ambientales. Procedimiento de gestión de RCDs.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de estabilización provisional, derribos y demoliciones.

#### Organización de los trabajos de rehabilitación y conservación de elementos estructurales:

- El terreno como elemento estructural de soporte. Composición y características.
- Identificación de las soluciones tradicionales de muros enterrados.
- Identificación de las soluciones tradicionales de soleras.
- Identificación de las soluciones tradicionales de cimentación. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de cimentaciones (micropilotaje, recalces e inyecciones). Maquinaria específica para la rehabilitación de cimentaciones.
- Identificación de las soluciones estructurales tradicionales en edificación. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de estructuras.

- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de rehabilitación y conservación de elementos estructurales.
- Materiales, equipos y medios auxiliares para la rehabilitación.
- Riesgos laborales: técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva. Protocolos de actuación en emergencias y evacuación.
- Riesgos ambientales. Procedimiento de gestión de RCDs.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de rehabilitación y conservación de los elementos estructurales.
- Realización de trabajos básicos de rehabilitación y conservación de elementos estructurales: ejecución de encofrados, armaduras y hormigones. Otros tipos de trabajos de rehabilitación y conservación de elementos estructurales.

Organización de los trabajos de rehabilitación y conservación de fachadas:

- Identificación de las soluciones tradicionales de fachadas.
- Lesiones en fachadas: mecánicas, humedad, desprendimientos del material de acabado, suciedad.
- Procedimientos de mantenimiento, reparación y rehabilitación de las fachadas y elementos asociados. Limpieza de fachadas.
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de rehabilitación y conservación de fachadas.
- Materiales, equipos y medios auxiliares para la rehabilitación.
- Riesgos laborales: técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva. Protocolos de actuación en emergencias y evacuación.
- Riesgos ambientales. Procedimiento de gestión de RCDs.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de rehabilitación y conservación de las fachadas.
- Realización de trabajos básicos de rehabilitación y conservación de fachadas. Elaboración de pastas y morteros. Uso de máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares. Ejecución de obras de fábrica. Otro tipo de trabajos de rehabilitación y conservación de fachadas.

Organización de los trabajos de rehabilitación y conservación de cubiertas:

- Identificación de las soluciones tradicionales de cubiertas inclinadas y planas.
- Sistemas de impermeabilización: funciones y ejecución.
- Lesiones en cubiertas: causadas por movimientos, comportamiento higrotérmico, humedad producida por filtración de agua, lesiones mecánicas y erosiones, defectos de proyecto y ejecución.
- Procedimientos de mantenimiento, reparación y rehabilitación de cubiertas tradicionales.
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de rehabilitación y conservación de cubiertas.
- Materiales, equipos y medios auxiliares para la rehabilitación.
- Reutilización de materiales de cubierta.
- Riesgos laborales: técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva. Protocolos de actuación en emergencias y evacuación.
- Riesgos ambientales. Procedimiento de gestión de RCDs.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de rehabilitación y conservación de las cubiertas.
- Realización de trabajos básicos de rehabilitación y conservación de cubiertas. Formación de pendientes. Fijación de material de cobertura. Uso de máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares.

Organización de los trabajos de rehabilitación y conservación de obras de interior:

- Identificación de las soluciones tradicionales de particiones y revestimientos.
- Identificación de las soluciones tradicionales de carpintería y cerrajería.
- Procesos patológicos de las particiones: humedad y lesiones mecánicas. Otros procesos patológicos de las particiones.
- Procesos patológicos de los revestimientos: desprendimientos y desperfectos en suelos, paredes y techos. Otros procesos patológicos de los revestimientos.
- Procesos patológicos de carpinterías y cerrajerías.
- Procedimientos de mantenimiento, reparación y rehabilitación de particiones, revestimientos, carpintería y cerrajería.
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de rehabilitación y conservación de particiones y revestimientos, carpintería y cerrajería.
- Materiales, equipos y medios auxiliares para la rehabilitación.
- Riesgos laborales: técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva. Protocolos de actuación en emergencias y evacuación.
- Riesgos ambientales. Procedimiento de gestión de RCDs.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de rehabilitación y conservación de las particiones, revestimientos, carpintería y cerrajería.
- Realización de trabajos básicos de rehabilitación y conservación de obras de interior de los edificios (particiones y revestimientos de suelos, paredes y techos). Tabiques. Enfoscados y guarnecidos a buena vista. Solados, alicatados y chapados. Uso de máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares.

Organización de los trabajos de rehabilitación y conservación de instalaciones y servicios urbanos:

- Identificación de las soluciones tradicionales de instalaciones de agua, desagüe, electricidad y climatización.
- Identificación de las soluciones tradicionales de servicios urbanos de alcantarillado, abastecimiento de agua y energía eléctrica.
- Procesos patológicos de las instalaciones y servicios urbanos.
- Procedimientos de mantenimiento, reparación y rehabilitación de instalaciones y servicios urbanos. Normativa específica.
- Soluciones de mejora energética en rehabilitación.
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de rehabilitación y conservación de instalaciones y servicios urbanos.
- Materiales, equipos y medios auxiliares para la rehabilitación.
- Riesgos laborales: técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva. Protocolos de actuación en emergencias y evacuación.
- Riesgos ambientales. Procedimiento de gestión de RCDs.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de rehabilitación y conservación de las instalaciones y servicios urbanos.
- Realización de trabajos básicos de ayuda a la rehabilitación y conservación de las instalaciones en los edificios y de los servicios urbanos.

Organización de los trabajos de rehabilitación y conservación de pavimentación exterior:

- Identificación de las soluciones tradicionales de pavimentación exterior.

- Procesos patológicos de la pavimentación exterior: pavimentos y firmes.
- Procedimientos de mantenimiento, reparación y rehabilitación de pavimentos exteriores.
- Procedimientos de mantenimiento, reparación y rehabilitación de firmes.
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de rehabilitación y conservación de pavimentación exterior.
- Materiales, equipos y medios auxiliares para la rehabilitación.
- Riesgos laborales: técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva. Protocolos de actuación en emergencias y evacuación.
- Riesgos ambientales. Procedimiento de gestión de RCDs.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de rehabilitación y conservación de la pavimentación exterior.
- Realización de trabajos básicos de rehabilitación y conservación de la pavimentación exterior. Uso de máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares.

### ***Orientaciones didácticas.***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de planificación, ejecución y control de las obras de rehabilitación y de conservación de las construcciones.

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

- La identificación y análisis de documentación escrita y gráfica relativa a la ejecución de obras de rehabilitación y conservación, valorando su contenido, presentación, lenguaje y convenciones técnicas.

- El conocimiento de las lesiones y problemas que pueden aparecer en los elementos constructivos, su reconocimiento y diagnóstico.

- Las disposiciones constructivas de los diferentes elementos de obra que contemplan las obras de rehabilitación y conservación.

- La organización de los tajos de obra relativos a la ejecución de los trabajos de rehabilitación y conservación, acondicionando la zona de trabajo, seleccionando los recursos necesarios y distribuyendo las tareas.

- El conocimiento de los materiales asociados a la ejecución de los trabajos de rehabilitación y conservación y sus formas comerciales desde un planteamiento de su aplicación a elementos o sistemas constructivos concretos, analizando las características que definen el material y las razones que justifican su elección y empleo en función de las propiedades requeridas en cuanto a estética, economía, puesta en obra o durabilidad.

- El conocimiento y manejo básico de las máquinas, herramientas y útiles asociados a la ejecución de unidades de obra de rehabilitación y conservación y su mantenimiento general.

- El conocimiento, montaje, desmontaje y mantenimiento de los medios auxiliares necesarios para la ejecución de unidades de obra de rehabilitación y conservación.

- La identificación y prevención de riesgos asociados a los tajos de rehabilitación y conservación.

- La ejecución básica de unidades de obra asociadas a los tajos de rehabilitación y conservación.

- Las visitas a obras en ejecución y/o terminadas para comprobar y analizar distintas tipologías constructivas.

- La relación con empresas del sector para conocer materiales, productos, herramientas, maquinaria y sistemas requeridos en los trabajos de construcción.

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de la terminología específica utilizada, el estudio de documentación

técnica como recurso educativo, la consulta de la normativa de aplicación, el análisis, desarrollo y resolución de supuestos prácticos sencillos y el empleo de aplicaciones, software, utilidades y otros, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con la rehabilitación y conservación de obras de construcción.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de forma que este adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas web de normativa, elementos y sistemas constructivos, catálogos técnicos, proyectos, ejemplos de edificios construidos y otros.

**Módulo Profesional: proyecto intermodular de organización y control de obras de construcción.**

**Código: 1294.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5.**

**Duración: 70 horas.**

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades, ordenándolas en función de las necesidades de su desarrollo.
- 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 ejecución, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de su puesta en práctica.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la 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 de los usuarios o clientes en la evaluación y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando este existe.

### ***Orientaciones pedagógicas.***

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

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el sector de la construcción tanto en el subsector de la edificación como en el de la obra civil.

La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y las Competencias profesionales y para la empleabilidad del título.

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

- La ejecución de trabajos en equipo.

- La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa personal.
- El uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

**Módulo Profesional: Itinerario personal para la empleabilidad II.**

**Código: 1710.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5.**

**Duración: 70 horas.**

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

1. Planifica y pone en marcha estrategias en los diferentes procesos selectivos de empleo que le permiten mejorar sus posibilidades de inserción laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las técnicas utilizadas actualmente en el sector para el proceso de selección de personal.
- b) Se han desarrollado estrategias para la búsqueda de empleo relacionadas con las técnicas actuales más utilizadas contextualizadas al sector.
- c) Se han valorado las actitudes y aptitudes que permiten superar procesos selectivos en el sector privado y en el sector público.
- d) Se ha construido una marca personal identificando las necesidades del mercado actual, sus habilidades, destrezas y su aporte de valor.

2. Aplica estrategias relacionadas con las competencias personales, sociales y emocionales para el empleo en búsqueda de la mejora de su empleabilidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de las competencias personales y sociales en la empleabilidad en el sector de referencia.
- b) Se ha participado activamente en el establecimiento de los objetivos del equipo y en la toma de decisiones del mismo y asumido la responsabilidad de las acciones y decisiones del grupo, participando activamente en el logro de unos objetivos compartidos cooperando con otras personas y compartiendo el liderazgo.
- c) Se han incorporado al propio proceso de aprendizaje las técnicas y recursos de presentación y comunicación, tanto orales como escritos, adecuados para una comunicación efectiva y afectiva siendo capaz de adaptarlos a cada situación y circunstancias, valorando las oportunidades y dificultades que ofrece cada una de ellas.
- d) Se han aplicado técnicas y estrategias para la gestión del tiempo disponible para alcanzar los objetivos tanto individuales como del equipo y programado las actividades necesarias.
- e) Se han aplicado estrategias para canalizar las emociones mostrando una actitud flexible en las relaciones con otras personas.
- f) Se han desarrollado estrategias para la programación de actividades atendiendo a criterios de organización eficiente y previendo las posibles dificultades.
- g) Se ha reaccionado de forma flexible y positiva ante conflictos y situaciones nuevas, aprovechando las oportunidades y gestionando las dificultades haciendo uso de estrategias relacionadas con la inteligencia emocional.

3. Pone en práctica las habilidades emprendedoras necesarias para el desarrollo de procesos de innovación e investigación aplicadas que promuevan la modernización del sector productivo hacia un modelo sostenible.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con la construcción de una sociedad más sostenible que mejore en el bienestar de los individuos.

- b) Se han analizado las distintas metodologías para emprender y su importancia para favorecer la innovación y como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se han aplicado las habilidades emprendedoras necesarias para promover el emprendimiento y el intraemprendimiento.
- d) Se ha puesto en práctica el trabajo colaborativo como requisito para el desarrollo de procesos de innovación.
- e) Se ha desarrollado la competencia digital necesaria para la mejora de los procesos de innovación e investigación aplicadas que promuevan la modernización del sector productivo.
- f) Se han incorporado los objetivos de las políticas e iniciativas relacionadas con la sostenibilidad y el medio ambiente a la estrategia empresarial enfocada al desarrollo de un modelo económico y social sostenible.

4. Identifica, define y valida ideas de emprendimiento generadoras de nuevas oportunidades a partir de estrategias de análisis del entorno socio productivo utilizando metodologías ágiles para el emprendimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los problemas de las personas destinatarias potenciales del proyecto emprendedor como paso previo a la propuesta de soluciones que se conviertan en oportunidades.
- b) Se ha puesto en práctica el proceso creativo con el fin de conseguir una idea emprendedora que aporte valor económico, social y/o cultural.
- c) Se ha diseñado un modelo de negocio y/o gestión derivado de la idea emprendedora.
- d) Se han incorporado valores éticos y sociales a la idea emprendedora analizando modelos de balance social.
- e) Se ha analizado la contribución de la Economía Circular y la Economía del Bien Común al desarrollo de un modelo económico y social basado en la equidad, la justicia social y la sostenibilidad.
- f) Se han analizado los principales componentes del entorno general y específico, y su impacto en la idea emprendedora.
- g) Se han realizado entrevistas de problema para validar el perfil y el problema de las personas destinatarias de la idea emprendedora.
- h) Se ha validado la solución mediante la creación de prototipos buscando el encaje problema-solución.
- i) Se ha experimentado con la puesta en práctica de estrategias de marketing para desarrollar destrezas en técnicas de comunicación y venta.

5. Desarrolla un proyecto emprendedor de innovación social y/o tecnológica aplicada en colaboración con el entorno.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos del emprendimiento y la innovación social.
- b) Se ha reflexionado sobre la necesidad del liderazgo ético y sostenible en las organizaciones.
- c) Se ha reflexionado sobre la tecnología como base para el cambio del modelo productivo.
- d) Se han puesto en marcha las estrategias propias del pensamiento de diseño para detectar necesidades sociales y medioambientales.
- e) Se han analizado los elementos del diseño de modelos de negocio ecosociales y/o de base tecnológica.
- f) Se han alineado metas de desarrollo sostenible con el diseño de modelos de negocio ecosociales y/o de base tecnológica.

- g) Se han aplicado las estrategias necesarias para analizar la viabilidad del proyecto emprendedor.
- h) Se han investigado las opciones financieras socialmente responsables.
- i) Se han definido los agentes implicados en el proyecto, así como su participación en el mismo.

### ANEXO 3

#### CONVALIDACIONES Y EXENCIONES

Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de Técnico o Técnica Superior en Organización y Control de Obras de Construcción al amparo de la Ley Orgánica 2/2006.

<b>MÓDULOS PROFESIONALES DE CICLOS FORMATIVOS ESTABLECIDOS EN LOGSE 1/1990</b>	<b>MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO (LOE 2/2006)</b>
Técnico Superior en Desarrollo y Aplicación de Proyectos de Construcción.	Organización y Control de Obras de Construcción.
Normas y proyectos de construcción.	0562. Estructuras de construcción. 1288. Procesos constructivos en edificación.
Mediciones y valoraciones.	0564. Mediciones y valoraciones de construcción.
Planes de obra.	0566. Planificación de construcción.
Representaciones de construcción.	1287. Documentación de proyectos y obras de construcción.
Proyecto de edificación.	1288. Procesos constructivos en edificación.
Proyecto de obra civil.	1289. Procesos constructivos en obra civil.
Técnico Superior en Desarrollo y de Proyectos Urbanísticos y Operaciones Topográficas.	Organización y Control de Obras de Construcción.
Replanteos de obra.	0565. Replanteos de construcción.
Técnico Superior en Realización y Planes de Obra.	Organización y Control de Obras de Construcción.
Planes de obra.	0566. Planificación de construcción.
Organización de tajos de obra.	0564. Mediciones y valoraciones de construcción. 1288. Procesos constructivos en edificación. 1289. Procesos constructivos en obra civil.

## ANEXO 4

### CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES Y UNIDADES DE COMPETENCIA

#### **A) Correspondencia de las unidades de competencia con los Módulos Profesionales para su convalidación.**

UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITADAS	MÓDULOS PROFESIONALES CONVALIDABLES
UC0875_3: Procesar el control de costes en construcción.	0564. Mediciones y valoraciones de construcción.
UC0879_3: Realizar replanteos de proyectos. UC2140_3: Realizar replanteos en los tajos y organizar la intervención de los servicios de topografía.	0565. Replanteos de construcción.
UC0874_3: Realizar el seguimiento de la planificación en construcción.	0566. Planificación de construcción.
UC0876_3: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción.	1287. Documentación de proyectos y obras de construcción.
UC2141_3: Controlar la puesta en obra de encofrados, armaduras pasivas y hormigón. UC2147_3: Controlar el acondicionamiento del terreno y la ejecución de la cimentación y estructura en edificación. UC2142_3: Controlar la ejecución de cimentaciones y estructuras en obra civil.	1290. Control de estructuras de construcción.
UC2146_3: Organizar y gestionar los recursos y el desarrollo de obras de construcción. UC2148_3: Controlar la ejecución de la envolvente en edificación. UC2149_3: Controlar la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados en edificación.	1288. Procesos constructivos en edificación. 1291. Control de ejecución en obras de edificación.
UC2143_3: Controlar la ejecución del movimiento de tierras en obra civil. UC2144_3: Controlar la ejecución de la obra civil en conducciones y canalizaciones de servicios. UC2145_3: Controlar la ejecución de firmes y elementos complementarios en obra civil.	1289. Procesos constructivos en obra civil. 1292. Control de ejecución en obra civil.
UC2150_3: Controlar las técnicas específicas de rehabilitación en edificación.	1293. Rehabilitación y conservación de obras de construcción.

A los efectos del punto 1 del artículo 9, si en la misma celda aparecieran dos o más unidades de competencias acreditadas deberá entenderse que para la convalidación será necesario poseer todas ellas de manera simultánea.

Nota: las personas matriculadas en este ciclo formativo que tengan acreditadas todas las unidades de competencia incluidas en el título, de acuerdo con el procedimiento de acreditación de competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral u otras vías formales o informales recogido en el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional, tendrán convalidado el módulo profesional «0562. Estructuras de construcción»

#### **B) Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación.**

MÓDULOS PROFESIONALES SUPERADOS	UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITABLES
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. UC2140_3: Realizar replanteos en los tajos y organizar la intervención de los servicios de topografía.
0566. Planificación de construcción.	UC0874_3: Realizar el seguimiento de la planificación en construcción.
1287. Documentación de proyectos y obras de construcción.	UC0876_3: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción.
1290. Control de estructuras de construcción.	UC2141_3: Controlar la puesta en obra de encofrados, armaduras pasivas y hormigón. UC2142_3: Controlar la ejecución de cimentaciones y estructuras en obra civil. UC2147_3: Controlar el acondicionamiento del terreno y la ejecución de la cimentación y estructura en edificación.

MÓDULOS PROFESIONALES SUPERADOS	UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITABLES
1288. Procesos constructivos en edificación. 1291. Control de ejecución en obras de edificación.	UC2146_3: Organizar y gestionar los recursos y el desarrollo de obras de construcción. UC2148_3: Controlar la ejecución de la envolvente en edificación. UC2149_3: Controlar la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados en edificación.
1289. Procesos constructivos en obra civil. 1292. Control de ejecución en obra civil.	UC2143_3: Controlar la ejecución del movimiento de tierras en obra civil. UC2144_3: Controlar la ejecución de la obra civil en conducciones y canalizaciones de servicios. UC2145_3: Controlar la ejecución de firmes y elementos complementarios en obra civil.
1293. Rehabilitación y conservación de obras de construcción.	UC2150_3: Controlar las técnicas específicas de rehabilitación en edificación.

A los efectos del punto 2 del artículo 9, si en la misma celda aparecieran dos o más módulos profesionales superados, deberá entenderse que para la acreditación será necesario poseer todos ellos de manera simultánea.

Nota: Las personas matriculadas en este ciclo formativo que tengan superados todos los módulos asociados a unidades de competencia recogidos en el anexo 4.B) tendrán acreditada así mismo la «UC2327-2: Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos en construcción.»

ANEXO 5  
PROFESORADO

***Atribución docente.***

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0562. Estructuras de construcción.	Construcciones Civiles y Edificación.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
0564. Mediciones y valoraciones de construcción.	Construcciones Civiles y Edificación.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
0565. Replanteos de construcción.	Construcciones Civiles y Edificación.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
0566. Planificación de construcción.	Construcciones Civiles y Edificación.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
1287. Documentación de proyectos y obras de construcción.	Oficina de Proyectos de Construcción.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria. Cuerpo a extinguir de profesorado técnico de Formación Profesional.
1288. Procesos constructivos en edificación.	Construcciones Civiles y Edificación.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
1289. Procesos constructivos en obra civil.	Construcciones Civiles y Edificación.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
1290. Control de estructuras de construcción.	Construcciones Civiles y Edificación.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
1291. Control de ejecución en obras de edificación.	Construcciones Civiles y Edificación.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
1292. Control de ejecución en obra civil.	Construcciones Civiles y Edificación.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
1293. Rehabilitación y conservación de obras de construcción.	Construcciones Civiles y Edificación.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
1294. Proyecto intermodular de organización y control de obras de construcción.	Construcciones Civiles y Edificación.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
	Oficina de Proyectos de Construcción.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria. Cuerpo a extinguir de profesorado técnico de Formación Profesional.
1709. Itinerario personal para la empleabilidad I.	Formación y Orientación Laboral.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
1710. Itinerario personal para la empleabilidad II.	Formación y Orientación Laboral.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.	Construcciones Civiles y Edificación. Formación y Orientación Laboral.	Catedráticos y catedráticas de Enseñanza Secundaria. Profesorado de Enseñanza Secundaria.
	Oficina de Proyectos de Construcción.	Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria. Cuerpo a extinguir de profesorado técnico de Formación Profesional.
1665. Digitalización aplicada a los sectores productivos (GS).	Construcciones Civiles y Edificación. Formación y Orientación Laboral.	Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria.
	Oficina de proyectos de Construcción.	Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria. Cuerpo a extinguir de profesores técnicos de Formación Profesional.
0179. Inglés Profesional (GS).	Inglés.	Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria.

## ANEXO 6

### ESPACIOS

<b>ESPACIO FORMATIVO</b>
Aula polivalente.
Laboratorio-taller de construcción.
Aula técnica.