

I. COMUNIDAD DE MADRID

A) Disposiciones Generales

Consejería de Educación

- 4 *DECRETO 17/2011, de 24 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el plan de estudios del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación.*

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, define la Formación Profesional como el conjunto de las acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Asimismo establece que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución española y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos de Formación Profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de Formación Profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales creado por la propia Ley, cuyos contenidos podrán ampliar las Administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39 que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo o plan de estudios de cada una de ellas.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación de la Formación Profesional del sistema educativo, dispone que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en las que regulen los títulos respectivos, establezcan los currículos o planes de estudios correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional.

El Gobierno ha aprobado el Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación y se fijan sus enseñanzas mínimas. El currículo o plan de estudios del ciclo formativo de Proyectos de Edificación que se establece por la Comunidad de Madrid en este Decreto pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva. Dicho currículo o plan de estudios requiere una posterior concreción en las programaciones didácticas que el equipo docente ha de elaborar, las cuales han de incorporar el diseño de actividades de aprendizaje y el desarrollo de actuaciones flexibles que, en el marco de la normativa que regula la organización de los centros, posibiliten adecuaciones particulares del currículo o plan de estudios en cada centro docente de acuerdo con los recursos disponibles, sin que en ningún caso suponga la supresión de objetivos que afecten a la competencia general del título.

En el proceso de elaboración de este Decreto, ha emitido dictamen el Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el artículo 2.1.b) de la Ley 12/1999, de 29 de abril, de creación del Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid.

En virtud de todo lo anterior, a propuesta de la Consejera de Educación y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión del día 24 de marzo de 2011,

DISPONE

Artículo 1

Objeto

El presente Decreto establece el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación, para su aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid.

Artículo 2*Referentes de la formación*

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, las competencias, la perspectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y vinculación con otros estudios, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el título y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 3*Módulos profesionales del ciclo formativo*

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son los siguientes:

1. Los incluidos en el Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo, es decir:
 - a) Diseño y construcción de edificios.
 - b) Estructuras de construcción.
 - c) Formación y orientación laboral.
 - d) Instalaciones en edificación.
 - e) Replanteos de construcción.
 - f) Representaciones de construcción.
 - g) Desarrollo de proyectos de edificación no residencial.
 - h) Desarrollo de proyectos de edificación residencial.
 - i) Eficiencia energética en edificación.
 - j) Empresa e iniciativa emprendedora.
 - k) Mediciones y valoraciones de construcción.
 - l) Planificación de construcción.
 - m) Proyecto de edificación.
 - n) Formación en Centros de Trabajo.
2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad de Madrid:
 - Inglés Técnico para Grado Superior.

Artículo 4*Currículo*

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 son los definidos en el Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo.

2. Los contenidos de los módulos profesionales “Diseño y construcción de edificios”, “Estructuras de construcción”, “Formación y orientación laboral”, “Instalaciones en edificación”, “Replanteos de construcción”, “Representaciones de construcción”, “Desarrollo de proyectos de edificación no residencial”, “Desarrollo de proyectos de edificación residencial”, “Eficiencia energética en edificación”, “Empresa e iniciativa emprendedora”, “Mediciones y valoraciones de construcción” y “Planificación de construcción”, se incluyen en el Anexo I de este Decreto.

3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 3.2, son los que se especifican en el Anexo II de este Decreto.

Artículo 5*Organización y distribución horaria*

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de ellos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el Anexo III de este Decreto.

Artículo 6*Evaluación, promoción y acreditación*

La evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en este Decreto se atenderá a las normas dictadas al efecto por la Consejería de Educación.

Artículo 7*Profesorado*

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 son las establecidas en el Anexo III A) del Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III C) del referido Real Decreto. En todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 12.3 de dicha norma.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incluido en el artículo 3.2 son las que se determinan en el Anexo IV de este Decreto.

Artículo 8*Definición de espacios*

Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los que se definen en el artículo 11 del Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo.

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA

Normas de desarrollo

Se autoriza a la Consejería de Educación para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA

Calendario de aplicación

En cumplimiento de lo establecido en la disposición final segunda del Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación y se fijan las enseñanzas mínimas, en el año académico 2011-2012 se implantarán las enseñanzas correspondientes al curso primero del currículo que se determina en el presente Decreto, y en el año 2012-2013 las del segundo curso. Paralelamente, en los mismos años académicos, dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes al primero y segundo cursos establecidas en el Real Decreto 136/1994, de 4 de febrero, que definió el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo y Aplicación de Proyectos de Construcción.

DISPOSICIÓN FINAL TERCERA

Entrada en vigor

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Dado en Madrid, a 24 de marzo de 2011.

La Consejera de Educación,
LUCÍA FIGAR DE LACALLE

La Presidenta,
ESPERANZA AGUIRRE GIL DE BIEDMA

ANEXO I

RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y DURACIÓN DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CURRÍCULO**Módulo profesional 01: Diseño y construcción de edificios (código: 0567)***Contenidos (duración 170 horas)*

Elaboración de propuestas de organización de edificios:

- Clasificación y características de las edificaciones:
 - Según la índole de la obra: Nueva planta, ampliación, reforma y rehabilitación.
 - Según su utilidad: Públicas y privadas.
- Tipologías y características de edificios de viviendas:
 - Según el número de familias que las ocupan: Unifamiliares y plurifamiliares.
 - Por su ubicación: Rurales, urbanas y suburbanas.
 - Por la forma de agruparse: Aisladas, pareadas, adosadas o en fila, en grupo, en ladera y con patio.
- Tipologías de edificación no residencial. Características de edificios: Culturales y pedagógicos, industriales y comerciales, religiosos, sanitarios y sociales, para organismos oficiales, recreativos y para servicios varios.
- Situación y emplazamiento.
- Características del solar.
- Situación de viales y servicios urbanos.
- Requerimientos del proyecto.
- Criterios de organización y funcionamiento.
- Normativa de regulación urbanística: Estatal, autonómica y local.
- Planes de urbanismo. Trabajos preparatorios.
- Zonificación. Tipología y características:
 - Según el destino: Uso residencial, uso comercial y uso industrial.
 - Respecto al volumen: Edificación intensiva, semiintensiva y aislada.
- División sistemática de la ciudad: Unidad vecinal, barrio y distrito. Programas de servicios para cada uno de ellos.
- Plan general de ordenación urbana, plan parcial y proyecto de urbanización. Características.
- Normas de edificación.
- Circulaciones verticales.
- Elementos comunes entre plantas.
- Criterios de eficiencia energética.
- Tratamiento del entorno.

Distribución de espacios:

- Programa de necesidades.
- Requerimientos de los espacios.
- Normativa de edificación.
- Organigramas y esquemas de funcionamiento.
- Funciones y relaciones entre espacios.
- Circulaciones horizontales.
- Organización funcional del edificio.
- Superficies mínimas y dimensiones críticas y recomendadas.
- Superficie útil y construida. Volumen útil y construido. Concepto y utilización de superficie construable. Puntualizaciones sobre la obtención de superficies para edificación.
- Redistribución de espacios por cambio de uso o del programa de necesidades.

Definición de escaleras, rampas y elementos singulares:

- Tipologías de escaleras y rampas. Características de escaleras de: Planta rectangular, planta curva, planta mixta y plantas especiales.
- Elementos y materiales de escaleras y rampas.

- Estructuras de sustentación de escaleras. Vigas zanca, de meseta y de rellano. Lomas de escaleras.
- Soluciones estructurales y constructivas.
- Criterios de dimensionado de escaleras y rampas.
- Relación entre las medidas de la huella y de la tabica. Fórmulas universales de aplicación.
- Relación entre el número de huellas, número de tabicas y número de tramos de una escalera.
- Normativa y recomendaciones de diseño, accesibilidad y seguridad.
- Compensación de escaleras mixtas.
- Compensación de mesetas. Cubillo de escalera.
- Elementos singulares. Arcos, bóvedas y cúpulas. Tipologías, diseño, elementos y soluciones constructivas.
- Cimbras y apeos. Encofrados deslizantes.

Definición de fachadas y cerramientos:

- Criterios de composición y modulación.
- Elementos de una fachada.
- Requerimientos y condicionantes.
- Tipos de cerramientos resistentes y no resistentes.
- Acristalamiento de fachadas. Características y materiales utilizados.
- Componentes y materiales de las soluciones constructivas. Fábrica tradicional. Fachada ventilada. Aplicaciones.
- Aparejos para fábricas.
- Prefabricación industrial pesada y ligera. Muros cortina.
- Normas de diseño, seguridad y construcción.
- Formación de huecos. Tipología.
- Protección térmica, acústica, contra la humedad y la condensación.
- Revestimientos de fachadas: Continuos, aplacados y de vidrio. Sistemas de anclaje.
- Carpintería exterior.
- Celosías de fábrica, de prefabricación industrial y metálicas.
- Cerramientos de seguridad plegables, desplazables, extensibles y enrollables. Defensas activas y pasivas para huecos.

Definición de cubiertas:

- Cubiertas. Funciones, requerimientos y exigencias constructivas.
- Tipologías de cubiertas inclinadas y planas. Soluciones constructivas.
- Partes y elementos de las cubiertas inclinadas. Denominación y descripción de: Faldón, peto, cumbrera, lima y alero.
- Formas de cubiertas inclinadas: Cubiertas simples y cubiertas compuestas, con pendientes iguales o desiguales, con medianerías y con patios.
- Tipos de cubiertas planas. Características de: Cubiertas accesibles para conservación, cubiertas accesibles para tránsito de personas, cubiertas accesibles para tráfico de vehículos y cubiertas para usos especiales.
- Elementos de una cubierta plana.
- Cubiertas invertidas.
- Tipos de estructura de cubiertas.
- Normas y recomendaciones constructivas.
- Materiales para cubrir, aislar e impermeabilizar. Disposiciones constructivas. Piezas especiales.
- Elementos de ventilación, claraboyas y lucernarios.
- Sistemas y elementos de evacuación de aguas pluviales.

Definición constructiva de particiones, revestimientos interiores y acabados:

- Tabiques y particiones: Tipos, materiales, composición y espesores.
- Aparejos para tabiques y particiones en general.
- Divisiones interiores prefabricadas fijas y desmontables.
- Normas y recomendaciones constructivas.
- Carpintería interior.
- Revestimientos verticales. Materiales aglomerantes.
- Morteros y materiales de unión. Revestimientos continuos conglomerados.
- Materiales y disposición para alicatados y revestimientos continuos y en placas.

- Pavimentos. Materiales: Características y aplicaciones.
- Techos: Placas, techos continuos.

Definición de la estructura de edificios:

- Elementos que constituyen una edificación.
- Función y características de: Elementos fundamentales, elementos complementarios, instalaciones y elementos auxiliares.
- Tipos de estructuras y tipologías de edificios. Elementos estructurales continuos y aislados.
- Sistemas estructurales de edificación para: Edificios en general, edificios muy esbeltos, cubiertas, arcos, bóvedas y cúpulas, láminas plegadas y cilíndricas, y paraboloides hiperbólicos.
- Criterios de disposición y predimensionado de los elementos estructurales según el material. Elementos estructurales básicos: Materiales y disposiciones.
- Tipología y características de forjados:
 - Forjados unidireccionales: Simples y compuestos.
 - Forjados reticulares.
- Elementos de los forjados unidireccionales. Materiales utilizados: Forjados de viguetas, forjados de losas alveolares pretensadas.
- Ejecución de forjados unidireccionales.
- Elementos de los forjados reticulares. Materiales utilizados.
- Encofrados para forjados. Elementos y materiales.
- Esquema de una estructura.
- Estado de cargas.
- Hipótesis de combinación de cargas.
- Aplicaciones informáticas para el cálculo de estructuras de edificación.
- Normas y recomendaciones constructivas.
- Uniones, encuentros, detalles constructivos y estructurales.

Documentación gráfica y escrita de proyectos de edificación:

- Fases de un proyecto y grado de definición.
- Estudio de viabilidad. Documentos necesarios.
- Relación de documentos de un proyecto en cada una de sus fases:
 - Memorias y anejos. Documentos necesarios de acuerdo con la normativa del Código Técnico de Edificación (CTE):
 - Proyecto básico: Memoria descriptiva y constructiva con sustentación del edificio.
 - Proyecto de ejecución: Memoria descriptiva sobre agentes, información previa, descripción del proyecto y prestaciones del edificio.
 - Memoria constructiva: Sustentación del edificio, sistema estructural, sistema envolvente, sistemas de compartimentación, sistemas de acabado, sistemas de acondicionamiento e instalaciones y equipamiento.
 - Cumplimiento del CTE y otros reglamentos y disposiciones.
 - Anejos según el CTE: Información geotécnica, cálculo de la estructura, protección contra incendio, instalaciones del edificio, eficiencia energética, estudio de impacto ambiental, plan de control de calidad y estudio básico de seguridad y salud.
 - Listado de planos en cada una de sus fases. Documentos necesarios de acuerdo con la normativa CTE:
 - Proyecto básico: Planos: Situación y emplazamiento, urbanización, plantas generales, de cubierta y alzados y secciones.
 - Proyecto de ejecución: Planos: Situación y emplazamiento, urbanización, plantas generales, de cubierta, alzados y secciones, de estructura, de instalaciones, de definiciones constructivas y de elementos singulares.
 - Contenido y criterios de elaboración de los pliegos de condiciones. Documentos necesarios de acuerdo con la normativa CTE:
 - Proyecto de ejecución. Pliego de condiciones: Índole administrativa, técnica, económica y legal.

- Contenido de la documentación de un presupuesto de acuerdo con la normativa CTE:
 - Proyecto básico: Presupuesto: Presupuesto aproximado de ejecución material.
 - Proyecto de ejecución: Mediciones.
 - Presupuesto: Cuadros de precios.
 - Resumen de capítulos. Ejecución material y de contrata.
- Contenido y documentos necesarios del plan de calidad en el proyecto de ejecución. Normativa CTE.
- Estudio de seguridad. Documentos y contenido del estudio de seguridad y salud. Normativa CTE:
 - Análisis del documento.
 - Estructura y componentes.
 - Modo de componer la memoria y el pliego de condiciones.
 - Planos: Tipos y composición.
 - Contenido del estado de mediciones y del presupuesto.
 - Control del estudio de seguridad durante la obra.
- Gestión de documental de proyectos, registro y codificación.
- Sistemas de archivo y copia de seguridad.
- Contenido de la documentación obligatoria según la normativa CTE para el seguimiento de la obra:
 - Libro de órdenes y asistencias.
 - Libro de incidencias en materia de seguridad y salud.
 - El proyecto con sus anejos y modificaciones.
 - Licencia de obras y apertura del centro de trabajo.
 - Certificado final de obra.

Módulo profesional 02: Estructuras de construcción (código: 0562)

Contenidos (duración 100 horas)

Predimensionado de elementos de construcción:

- Estática:
 - Fuerzas en el plano y en el espacio. Composición y descomposición. Equilibrio.
 - Sólidos rígidos: Sistemas de fuerzas equivalentes. Momentos estáticos.
 - Condiciones de equilibrio de fuerzas en el plano.
 - Fuerzas distribuidas.
 - Centros de gravedad.
 - Momentos de inercia.

Elaboración de diagramas de esfuerzos:

- Elementos y sistemas estructurales. Acciones, su recorrido y transferencia.
- Fuerzas interiores. Uniones y apoyos.
- Análisis de estructuras.
- Sistemas articulados. Esfuerzos en las barras: Tracción y compresión.
- Esfuerzos internos: Esfuerzo cortante y momento flector en una viga. Diagrama de esfuerzos cortantes y momentos flectores.
- Macizos de fábrica. Rozamiento. Muros de sostenimiento y su estabilidad. Empujes de tierras y su determinación.

Definición de soluciones y materiales estructurales:

- Estructuras de hormigón armado.
- Elementos estructurales: Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- Armaduras:
 - Disposición de las armaduras. Distancias entre barras y a paramentos. Anclajes, patillas, cercos y empalmes. Características y misión de las armaduras principales longitudinales y transversales, y de las armaduras secundarias.
 - Organización de las armaduras en elementos de hormigón. Armados, nudos y encuentros.

- Hormigón, encofrados y armaduras (cimbras): Tipología, propiedades, fabricación, transporte y puesta en obra. Instrucciones.
- Tipificación del hormigón.
- Dosificación del hormigón: En peso y en volumen.
- Control del hormigón: Previo, durante y posterior al hormigonado.
- Ensayos del hormigón: Consistencia y resistencia.
- Elementos prefabricados.
- Naves prefabricadas.
- Estructuras de acero.
- Elementos estructurales básicos: Vigas, pilares, dinteles, pórticos y cerchas.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- El acero:
 - Tipos y características. Propiedades del acero: Mecánicas, físicas, químicas y tecnológicas. Ensayos de tracción del acero. Límite y módulo de elasticidad.
 - Perfiles comerciales. Características y aplicaciones de los: Perfiles IPN, IPE, HE, UPN, L, LD y T.
 - Aceros para armar hormigones: Características y aplicaciones.
 - Armaduras pasivas: Barras corrugadas, mallas electrosoldadas y armaduras en celosía.
 - Armaduras activas: Armaduras pretensas y postesas.
- Estructuras de madera:
 - Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
 - La madera como material estructural. Tipología, propiedades y protección. Adhesivos.
 - Escuadrías de la madera.
 - Ensambladuras y uniones.
- Estructuras de fábrica:
 - Fábricas de ladrillos, piedras y bloques de hormigón prefabricado.
 - 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. Materiales aglomerantes: Aéreos e hidráulicos. Morteros: Tipos, propiedades y ejecución. Morteros prefabricados. Dosificación y aditivos. Armaduras, llaves y piezas de unión.
 - Aparejos para fábricas.
- Dimensionado de estructuras:
 - Finalidad de las estructuras.
 - Tipología de cargas.
 - Cuantificación de las acciones.
 - Acciones a considerar:
 - Cargas permanentes (peso propio, acciones del terreno).
 - Cargas variables (de uso, viento, térmicas, de nieve, presiones).
 - Cargas accidentales (sismo, incendio, impacto).
 - Simultaneidad 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.
 - Sistemas estructurales para edificación. Voladizos. Estructuras de cubierta.
 - Estructuras para puentes. Formas fundamentales. Clasificación.
 - Tableros de puentes.
- Reconocimiento de las características del terreno:
 - Las rocas. Clasificación, propiedades y aplicaciones de los tipos de rocas siguientes:
 - Rocas eruptivas: Plutónicas, filoneanas y volcánicas.
 - Rocas sedimentarias: De sedimentación mecánica, de precipitación química, de origen orgánico y origen volcánico.
 - Rocas metamórficas.

- Extracción de las piedras naturales. Conceptos de explotación a cielo abierto y en mina. Explosivos comerciales.
- Los suelos: Origen, estructura física y clasificación. 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. Métodos de exploración. Reconocimiento por medios sensoriales.
- Ensayos de campo. Ensayos de penetración. Pozos y sondeos.
- Métodos geofísicos: Prospección sísmica y prospección eléctrica.
- Determinación de la humedad del terreno y de la densidad seca.
- Determinación de la porción de finos y de la presión admisible.
- La toma de muestras.
- Ensayos de laboratorio: Análisis granulométrico, límite de Atterberg, ensayo Proctor y ensayo CBR.
- Determinación de las propiedades más usuales de un suelo.
- Contenido del estudio geotécnico.
- Clasificación de los terrenos: Frente a acciones mecánicas y según su dureza.

Identificación de maquinaria y operaciones para movimiento de tierras:

- Características, métodos y operaciones de movimientos de tierras y rocas de desbroce, escarificado, retirada de capa vegetal, explanación, desmonte, dragados, vaciados, excavaciones a cielo abierto y en mina, terraplenes y pedraplenes, así como de la retirada y transporte de tierras a vertedero o a prestamo.
- Maquinaria para movimiento de tierras. Tipología.
- Operaciones básicas y maquinaria asociada: Arranque, carga, transporte, explanación y compactación.
- Procesos de ejecución de excavaciones en cimientos y zanjas.
- Peculiaridades de los movimientos de tierras: Esponjamiento y asentamientos.
- Trabajos complementarios: Taludes y agotamientos.
- Obras auxiliares. Entibaciones.
- Obras de tierra reforzada o armada. Tipos y aplicaciones.
- Captación y conducción de agua del subsuelo. Drenajes:
 - Elementos que constituyen el drenaje. Materiales.
 - Trazado de redes de drenaje.
 - Drenaje de elementos constructivos.

Soluciones constructivas para cimentaciones y elementos de contención:

- Conceptos generales sobre la cimentación.
- Cimentaciones superficiales o directas. Zapatas. Tipos y utilización.
- Cargas descentradas. Efecto vuelco.
- Vigas centradoras. Vigas de atado o riostras. Zunchos.
- Losas de cimentación.
- Predimensionado de zapatas.
- Cimentaciones profundas.
- Pilotaje. Tipos. Dimensionamiento. Empleo de lodos tixotrópicos.
- Encepados. Tipos y comportamiento.
- Elementos de contención.
- Muros pantalla. Características, tipos y diseño.
- 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.
- Construcción de túneles y galerías.
- Sistemas de construcción de túneles de gran sección, de túneles bajo calzada y de túneles submarinos.
- Tablestacados y ataguías.

Módulo profesional 03: Formación y orientación laboral (código: 0573)*Contenidos (duración 90 horas)***Orientación profesional y búsqueda activa de empleo:**

- El ciclo formativo: Normativa reguladora, nivel académico y profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título del ciclo formativo: Acceso, convalidaciones y exenciones. Formación profesional del sistema educativo y formación profesional para el empleo.
- La formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado: Valoración de su importancia.
- Opciones profesionales: Definición y análisis del sector profesional del título del ciclo formativo.
- Empleadores en el sector: Empleadores públicos, empleadores privados y posibilidad de autoempleo.
- Proceso, técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo y selección de personal en empresas pequeñas, medianas y grandes del sector.
- Sistema de acceso al empleo público en puestos idóneos para los titulados del ciclo formativo.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Recursos de Internet en el ámbito de la orientación.
- Carrera profesional en función del análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales: Autoconocimiento y potencial profesional.
- El proceso de toma de decisiones: Definición y fases.
- Asociaciones Profesionales del sector.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Equipos de trabajo: Concepto, características y fases del trabajo en equipo.
- La comunicación en los equipos de trabajo: Escucha activa, asertividad y escucha interactiva (feedback).
- La inteligencia emocional.
- Ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector en el que se ubica el ciclo formativo según las funciones que desempeñan. Características de eficacia de un equipo de trabajo.
- La participación en el equipo de trabajo: Los roles grupales.
- Dinámicas de trabajo en equipo.
- Conflicto: Características, fuentes y etapas.
- Tipos de conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: Conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
- La negociación como medio de superación del conflicto: Tácticas, pautas y fases.

Contrato de trabajo y relaciones laborales:

- El derecho del trabajo: Fuentes y principios.
- Análisis y requisitos de la relación laboral individual.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El contrato de trabajo: Concepto, capacidad para contratar, forma y validez del contrato.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. El fraude de Ley en la contratación laboral.
- El período de prueba, el tiempo de trabajo y otros aspectos relevantes: Análisis en el convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del título del ciclo formativo.
- La nómina. Condiciones económicas establecidas en el convenio colectivo aplicable al sector del título.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo: Causas y efectos.
- Medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: Flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- Representación de los trabajadores: Unitaria y sindical.
- Derecho procesal social:
 - Plazos de las acciones.
 - Conciliación y reclamación previa.

- Órganos jurisdiccionales.
 - La demanda y el juicio oral.
 - Gestiones a través de Internet en el ámbito laboral.
- Seguridad Social, empleo y desempleo:
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social: Modalidades y regímenes de la Seguridad Social.
 - Principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: Afiliación, altas, bajas y cotización.
 - Acción protectora de la Seguridad Social: Introducción sobre contingencias, prestaciones económicas y servicios.
 - La protección por desempleo: Situación legal de desempleo, prestación y subsidio por desempleo.
- Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo:
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
 - Análisis de factores de riesgo.
 - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: Accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, otras patologías derivadas del trabajo.
 - Marco normativo básico de la prevención: Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Principios y técnicas de prevención de riesgos laborales.
 - Responsabilidades y sanciones.
- Evaluación de riesgos profesionales: Riesgos generales y riesgos específicos:
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
 - Los riesgos generales:
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
 - Los riesgos específicos:
 - Riesgos específicos en el sector profesional en el que se ubica el título.
 - Consideración de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de los riesgos específicos del sector profesional.
- Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Aplicación de las medidas de prevención.
 - Medidas de protección:
 - Medidas de protección colectiva. La señalización de seguridad.
 - Medidas de protección individual. Los equipos de protección individual.
 - Especial protección a colectivos específicos: Maternidad, lactancia, trabajadores de una empresa de trabajo temporal, trabajadores temporales.
- Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- El Plan de prevención de riesgos laborales:
 - Evaluación de riesgos.
 - Organización y planificación de la prevención en la empresa:
 - El control de la salud de los trabajadores.
 - El Plan de autoprotección: Plan de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una pyme.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
 - Elementos básicos de la gestión de la prevención en la empresa:
 - La gestión de la prevención en la empresa: Definición conceptual.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
 - Funciones del prevencionista de nivel básico.

Primeros auxilios:

- Urgencia médica y primeros auxilios: Conceptos básicos.
- Clasificación de los heridos según su gravedad.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado.

Módulo profesional 04: Instalaciones en edificación (código: 0568)

Contenidos (duración 170 horas)

Introducción a las instalaciones en los edificios:

- Generalidades: Tuberías, cables y ondas. Tendidos vertical y horizontal de instalaciones. Protecciones. Rozas y trasdosados. Acometidas y cuartos de contadores.

Configuración de instalaciones de fontanería y saneamiento:

- El ciclo urbano del agua: Captación, aducción y depuración.
- Conceptos básicos en fontanería, caudal de consumo, velocidad de fluidos, presión, pérdidas de carga, coeficientes de simultaneidad.
- Elementos necesarios en las instalaciones: Canalizaciones, válvulas de corte, válvulas de retención, válvulas de desagüe, válvulas reductoras de presión, filtros, equipos de medida, purgadores, abrazaderas y aislamientos. Grifería.
- Canalizaciones de cobre, acero y plástico. Tipos de uniones.
- Cálculos: Dimensiones del cuarto de contadores, cálculos de los caudales de consumo, caudales de recirculación, coeficientes de simultaneidad, presión en diferentes puntos de la instalación, pérdidas de carga y dimensionamiento de los contadores.
- Producción y suministro de agua caliente sanitaria. Calentadores de gas y eléctricos. Colectores solares.
- Normativa básica de instalaciones para suministro de agua potable.
- Legislación regional y local vigente sobre abastecimiento de agua.
- Conceptos básicos de saneamiento: Tipos de aguas residuales (pluviales, fecales e industriales), velocidad de los fluidos, pluviometría y unidades de descarga.
- Elementos de la instalación: Bajantes, colectores, sumideros, canalones, pesabrones, sifones, ventilación, válvulas de aireación, botes sifónicos, drenajes enterrados, arquetas y albañales. Pozos de bombeo.
- Cálculos: De la intensidad de lluvia de la zona y del caudal de evacuación, de la pendiente y velocidad de los colectores, de las unidades de descarga de evacuación.
- Aparatos sanitarios y puntos de desagüe en cocinas. Tipos. Instalación.
- Evacuación de superficies horizontales: Cubiertas, soleras y pavimentos exteriores.
- Redes de drenaje. Tipos. Conductos, pantallas, membranas y arquetas ciegas.
- Conexión a red de alcantarillado. Sistema unitario y sistema separativo.
- Sistemas aislados de vertido y tratamiento de aguas residuales. Fosas sépticas.
- Regeneración y reutilización de aguas grises en el propio edificio.
- Legislación regional y local vigente:
 - Redes de saneamiento.
 - Redes de reutilización.
- Conceptos básicos de redes de riego automático. Tuberías, difusores, aspersores, goteros, bocas de riego manual, accesorios, válvulas, electroválvulas y sistemas de control automático.

Configuración de instalaciones de electricidad y telecomunicaciones:

- Conceptos básicos de electricidad: Tensión, potencia, intensidad, caída de tensión y coeficiente de simultaneidad. Corriente monofásica y trifásica. Alta y baja tensión.
- Motores eléctricos en edificios: Tipos, consumos y mandos de control a distancia.
- Normativa básica de instalaciones de electricidad en baja tensión (BT).
- Tipos de acometidas, transformadores y centros de transformación. Niveles de electrificación.
- Elementos de la instalación eléctrica: Conductores, caja general de protección, línea general de alimentación, equipos de medida, derivaciones individuales, cuadros de mando, magnetotérmicos, diferenciales, tomas de corriente, interruptores, red de tierra y conexiones equipotenciales.
- Conceptos básicos de alumbrado: Magnitudes básicas. Lámparas y luminarias. Nivel de iluminación. Luz y color. Alumbrado exterior. Alumbrado de emergencia. Alumbrado de seguridad.

- Conceptos básicos de instalaciones de telecomunicaciones.
- Elementos de la instalación de telecomunicaciones.
- Instalaciones de recepción para radio y televisión. Antenas y redes de cable. Instalaciones de control y apertura de puertas. Interfonos y videoteléfonos. Instalaciones de telefonía y transmisión de datos.
- Normativa básica de instalaciones de telecomunicación.

Configuración de instalaciones de ventilación:

- Conceptos básicos de ventilación: Caudal, número de renovaciones, velocidad del fluido y pérdida de carga. Ventilación híbrida y forzada en viviendas. Ventilación forzada en garaje aparcamiento.
- Elementos de la instalación de ventilación: Rejillas, conductos, extractores, detectores de CO, cortinas cortafuegos, chimeneas y elementos de soporte.

Configuración de instalaciones de gas y calefacción:

- Conceptos básicos de gas: Poder calorífico superior de los gases, potencia consumida, simultaneidad, velocidad máxima admisible, pérdida de carga, baja presión y media presión.
- Clases de combustibles gaseosos y formas de suministro: Transporte por tubería, almacenaje en depósito fijo y en recipiente móvil.
- Tipos de instalación.
- Elementos de la instalación de gas: Contadores, barrilete, válvulas de seguridad, filtros, válvulas, rejillas de ventilación y canalizaciones. Mangueras flexibles. Condiciones de ventilación y extracción de los productos de la combustión.
- Conceptos básicos de calefacción: Coeficiente de simultaneidad, resistencia térmica, conductividad térmica, coeficiente superficial de transmisión, coeficiente de transmisión térmica, calor específico del aire, renovación de aire, carga térmica.
- Sistemas de calefacción. Calefacción individual y centralizada. Sistemas bitubulares, monotubulares y de suelo radiante.
- Elementos de la instalación de calefacción: Calderas, elementos de transmisión, canalizaciones, detentores, purgadores y válvulas.
- Normativa básica de instalaciones de gas y térmicas en los edificios.

Configuración de instalaciones de climatización:

- Conceptos básicos de climatización: Condiciones de confort, temperatura, humedad, ventilación y velocidad del aire. Transmisión de calor por conducción, convección y radiación. Nociones generales sobre psicometría e hidráulica.
- Estimación de cargas térmicas. Sistemas de climatización.
- Normativa básica de instalaciones de climatización en edificios
- Elementos de la instalación de climatización: Equipos de producción de calor, calderas, bombas de calor y generadores de aire caliente. Equipos de producción de frío: Enfriadoras y torres de refrigeración. Conductos de distribución de aire y de líquidos. Rejillas, difusores, toberas. Elementos terminales, fan coils, inductores y unidades de tratamiento de aire.
- Refrigerantes y fluidos frigorígenos.

Configuración de instalaciones de detección y extinción de incendios:

- Conceptos básicos: Sector de incendios, vestíbulos de independencia, detección, extinción y sistemas de extinción fijos o móviles. Carga de fuego. Propagación interior y exterior. Condiciones de evacuación. Señalización. Condiciones de aproximación y entorno para intervención de bomberos.
- Resistencia al fuego de las estructuras y de los materiales de construcción.
- Elementos de la instalación: Canalizaciones, bocas de incendio, válvulas, grupos de presión para incendios, aljibes exclusivos de incendios y siamesas. Detectores de humos, detectores de gas, extintores, central de incendios, alarmas, red de rociadores, hidrantes y columnas secas.
- Normativa básica de instalaciones de protección contra incendios.

Representación de instalaciones especiales:

- Ascensores. Tipos: Hidráulicos, por tracción de cable y montacargas. Componentes. Aislamiento acústico. Seguridad.
- Instalaciones de pararrayos: Pararrayos, bajadas, protecciones y puesta a tierra.

- Energía solar fotovoltaica. Componentes en una instalación aislada y en una instalación conectada a la red. Integración en la construcción. Mantenimiento de la instalación.
- Domótica. Aplicaciones domóticas para automatización de instalaciones, seguridad, gestión energética y comunicación. Componentes: Sensores, controladores y actuadores. Tipos de red: Centralizada, distribuida y mixtas. Tecnologías de redes domésticas.

Módulo profesional 05: Replanteos de construcción (código: 0565)

Contenidos (duración 170 horas)

Recopilación de datos de replanteo:

- Fundamentos de la topografía.
- Coordenadas. Tipos y fórmulas que las caracterizan:
 - Coordenadas cartesianas.
 - Coordenadas polares.
- Cambio de ejes de coordenadas.
- Representación de los puntos por coordenadas cartesianas a partir de coordenadas polares.
- Distancias. Cotas. Desniveles. Pendientes. Taludes.
- Ángulos: Horizontales y verticales.
- Errores en las medidas.
- Orientaciones y referencias.
- Proyecciones cartográficas.
- Métodos planimétricos y altimétricos.
- Levantamientos y replanteos topográficos.
- Representación de terrenos.
- Documentación técnica. Documentos relacionados con los trabajos de replanteo. Interpretación de documentos. Escalas, cotas, medidas y simbología.
- El terreno y la obra objeto de actuación. Cartografía.

Realización de croquis y planos de replanteo:

- Fases del replanteo planimétrico.
- Puntos de referencia para replanteos.
- Replanteo de puntos.
- Procedimientos para el replanteo de puntos: Por coordenadas cartesianas, por coordenadas polares y por bisección. Elementos utilizados.
- Replanteo de ángulos: Métodos y procedimientos. Replanteo de perpendiculares, paralelas y bisectrices.
- Replanteo de alineaciones rectas. Procedimientos y elementos utilizados.
- Replanteo de ejes de obras lineales: Carreteras, autovías, autopistas, vías férreas, gasoductos y redes de abastecimiento y evacuación. Procedimientos y elementos utilizados:
 - Replanteo analítico.
 - Por bisección.
 - Por polares.
 - Replanteo por traza.
- Referenciación de puntos del eje.
- Replanteo de curvas circulares y curvas de transición.
- Cálculo del radio, las tangentes de entrada y de salida de la curva, de la bisectriz y del desarrollo para curvas circulares.
- Procedimientos de replanteo para curvas circulares:
 - Replanteo por ordenadas sobre la tangente.
 - Replanteo por ordenadas sobre la cuerda.
 - Replanteo por coordenadas polares sobre la cuerda.
 - Replanteo por cuerdas sucesivas.
- Replanteo de clotoides. Procedimientos y elementos utilizados.
- Replanteo de enlaces entre curva circular central y dos clotoides simétricas.
- Nivelación. Cotas y alturas de los puntos.

- Explanaciones y rasantes.
- Replanteo de puntos en cota.
- Elementos principales del trazado en alzado.
- Fases del replanteo altimétrico en una obra lineal.
- Red de apoyo altimétrico.
- Replanteo de la rasante longitudinal.
- Refino de la rasante longitudinal.
- Replanteo y refino de taludes de desmonte y terraplén.
- Tipos de acuerdos de rasantes:
 - Acuerdo en vaguada.
 - Acuerdo en divisoria.
 - Acuerdo parabólico.
- Replanteo altimétrico de un punto de la rasante curva.
- Replanteo de la transición del peralte en vías de comunicación.
- Métodos, procedimientos y técnicas de replanteo.
- Elaboración de croquis y planos de replanteo.

Planificación de los trabajos de replanteo:

- Instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- Instrumentos simples. Cinta métrica.
- Útiles y elementos de señalización. Estacas, jalones y puntas.
- Elementos auxiliares de replanteo. Camillas.
- Niveles.
- Distanciómetro electrónico.
- Estación total.
- Sistema de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite.
- Estación de trabajo informática y programas informáticos específicos:
 - Puesta en estación y manejo de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
 - Puesta a punto, mantenimiento, cuidado y conservación de los equipos.

Cálculos de replanteo:

- Elementos geométricos.
- Segmentos. Semirrectas y rectas. Ángulos. Polígonos.
- Circunferencias.
- Curvas de transición.
- Realización de operaciones y cálculos de replanteo.
- Realización de operaciones y cálculos específicos de replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos y construcciones.
- Aplicación de programas informáticos de cálculos de replanteo.

Replanteo de puntos y elementos de obras de construcción:

- Trabajos de campo:
 - Replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos, construcciones y elementos de obra, así como de fincas y parcelas.
 - Replanteo de cimientos. Plantillas.
 - Replanteo de edificios. Tira de cuerdas.
 - Replanteo de obras lineales: Carreteras y vías férreas.
 - Zanjas. Control de la profundidad de la excavación.
 - Trabajos de campo: Replanteo de rasantes.
 - Replanteo y aplomado de estructuras.
 - Replanteos singulares. Túneles y galerías: Verticales y horizontales. Tableros y pilas de puentes.
- Puesta en estación y manejo de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- Ejecución, materialización y comprobación de los replanteos.
- Precisión, exactitud y orden en las operaciones de replanteo.

Módulo profesional 06: Representaciones de construcción (código: 0563)*Contenidos (duración 300 horas)*

Representación de elementos de construcción:

- Útiles de dibujo.
- Papeles y formatos.
- Rotulación normalizada.
- Dibujo geométrico: Aplicaciones en edificación y en obra civil, problemas fundamentales, trigonometría y su trazado en planta y en alzado.
- Escalas gráficas y numéricas de uso en construcción.
- Representación de elementos de construcción en edificación. Simbología. Lectura de planos.
- Planos y mapas topográficos. Representación de elementos topográficos y cartográficos. Simbología.
- Acotación.
- Normalización.
- Sistema diédrico: Representación de vistas. Proyección frontal y de perfil. Cortes y Secciones. Sombras.
- Sistema de planos acotados: Representación e interpretación de superficies y terrenos. Curvas de nivel, equidistancia, interpolación y métodos de interpolación. Aplicaciones en edificación y obra civil.

Realización de croquis de construcciones:

- Normas generales para la elaboración de croquis.
- Técnicas y proceso de elaboración de croquis.
- Plantas, alzados y perspectivas.
- Proporciones: Croquis generales y de detalle.
- Rotulación libre y acotación.
- Levantamientos sobre el terreno y toma de datos.

Diseño asistido por ordenador:

- Introducción e instalación de software. Interfaz de usuario.
- Entorno de trabajo. Configuración básica, pantalla y menús.
- Inicio, organización, elección del proceso de trabajo, sistemas de coordenadas y guardado.
- Ordenes básicas de dibujo, referencias a objetos, escalas y unidades.
- Control de las vistas de dibujos.
- Edición: Tipo de línea, estilo de textos.
- Creación, propiedades y modificación de objetos. Anotación de dibujos.
- Acotación: Normas y estilo de acotación.
- Control y gestión de capas.
- Sombreados. Atributos. Bloques y librerías. Referencias externas.
- Trazado, impresión y publicación de dibujos.
- Personalización del programa de CAD: Gestión de opciones, órdenes por teclado y plantillas.
- Otras órdenes de dibujo y edición avanzadas.

Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de construcción, aplicando programas informáticos de CAD:

- Documentación gráfica en edificación. Normas generales de representación: Croquis, escalas, acotación, normalización y simbología. Aplicado a un proyecto residencial unifamiliar, reformas de viviendas, locales comerciales u otros.
- Planos de proyecto de edificación: Situación y emplazamiento, plantas de replanteo, cimentación, estructura y forjados; plantas de distribución y cotas, plantas de mobiliario, memorias de carpintería y acabados, planta de cubierta, cortes, alzados, detalles de secciones de diferentes elementos constructivos.
- Documentación gráfica en obra civil. Normas generales de representación: Croquis, escalas, acotación, normalización y simbología. Aplicado a una parcelación urbana, a una transformación paisajista, a un tramo de carretera u otros.
- Planos de proyecto de obra civil: Situación, plano topográfico, plano de trazado, zonificación y parcelación, alineaciones y rasantes, perfiles longitudinales y transversales, desmontes, vaciados y terraplenes; detalles, secciones tipo.

Realización de presentaciones de proyectos de construcción, aplicando programas informáticos de CAD:

- Impresión de proyectos en 2D: Escalas, presentaciones, diseño de vistas y vistas personalizadas.
- Presentaciones en otro tipo de formatos: DXF, PDF, DWF y otros.
- Impresión de proyectos en 3D: Trabajos con modelos volumétricos, perspectivas y órdenes de edición, visualización y sistemas de coordenadas.
- Transformación de objetos 2D en 3D. Operaciones Booleanas. Modificación en 3D. Cortes y secciones.
- Maquetas virtuales en 3D, aplicación informática de edición y retoque de imágenes: Render. Materiales, texturas y acabados. Iluminación y sombras. Fotocomposición, perspectiva, fondo y otros elementos.
- Montaje de la presentación. Animación de presentaciones en 3D.

Elaboración de maquetas de estudio de proyectos de construcción:

- Útiles de maquetismo.
- Materiales: Propiedades y características.
- Metodología, técnicas de ejecución (montaje y desmontaje) y técnicas de acabado, según el tipo de maquetas: De estudio, desmontables, seccionadas, de desarrollo por plantas, topográficas, u otras.
- Ambientación de maquetas: Elementos complementarios.

Gestión de la documentación gráfica de proyectos de construcción:

- Tipos de documentos de un proyecto de edificación y de obra civil. Formatos.
- Periféricos de salida gráfica.
- Archivos de tipo físico y en soporte informático. Contenido y estructura.
- Normas de registro y codificación.
- Seguridad y salud en la oficina de proyectos: Evaluación de riesgos en el entorno de trabajo, materiales peligrosos (tóxicos e inflamables), condiciones de confort y ergonomía.
- Impacto medio ambientales de la oficina de proyectos: Ahorro energético, reciclado de materiales, clasificación de residuos y retirada de los mismos.

Módulo profesional 07: Desarrollo de proyectos de edificación no residencial (código: 0571)

Contenidos (duración 120 horas)

Organización y análisis del desarrollo de proyectos de edificación no residencial y sus instalaciones:

- Tipos de proyectos en edificación no residencial y sus instalaciones. Fases del proyecto y grado de definición de las instalaciones.
- Toma de datos. Planificación de desarrollo de proyectos. Búsqueda y análisis de la información y documentación necesarias.
- Reglamentación aplicable a edificaciones no residenciales: Plan General de Ordenación Urbana (adecuación urbanística), cumplimiento del Código Técnico de la Edificación en todos los documentos básicos que le afecten y de otras normas de aplicación, documentación de los proyectos.
- Elaboración de propuestas de distribución de proyectos de edificación no residencial:
 - Identificación de necesidades.
 - Relación entre espacios en los edificios y con el exterior. Viales e infraestructuras urbanas. Accesibilidad y barreras arquitectónicas. Aparcamientos.
 - Delimitación y división del espacio interior en edificación no residencial: Zonas de comunicación, de uso común, cuartos de instalaciones, accesibilidad y otros.
- Reglamentación aplicable a las instalaciones de edificaciones no residenciales. Normativa técnica, obligatoria y recomendada, referenciada en la reglamentación aplicable. Orden y secuenciación de las instalaciones en una edificación no residencial. Documentación de los proyectos de instalaciones.
- Estudio y valoración de alternativas aplicadas preferentemente a un proyecto no residencial de estructura metálica, en edificaciones industriales, comerciales, servicios, equipamientos u otros: Croquis de la edificación y sus instalaciones.

Desarrollo de instalaciones en proyecto de edificación no residencial:

- Instalaciones eléctricas en alta tensión. Parámetros básicos. Centros de transformación.
- Instalaciones eléctricas en baja tensión: Reglamentos. Leyes y Normas. Instalaciones de enlace. Dimensionado. Puesta a tierra. Esquemas unifilares. Dispositivos de protección. Instalaciones en locales de pública concurrencia. Instalaciones de los locales con riesgo de incendio o explosión. Materiales.
- Distribución en BT y alumbrado público. Trazado, conducciones, arquetas, armarios de distribución y cajas generales de protección. Soportes y luminarias. Esquemas unificares. Materiales.
- Instalaciones de suministro de agua fría. Acometidas. Dimensionado. Esquemas. Almacenamiento. Grupos de bombeo. Materiales.
- Instalaciones de suministro de agua caliente sanitaria (ACS). Dimensionado. Esquemas. Almacenamiento. Materiales.
- Producción centralizada e individual de ACS. Calderas. Depósitos. Intercambiadores. Retornos. Aislamiento. Materiales.
- Instalación solar térmica. Paneles. Reglamentos de aplicación. Justificación de la exigencia. Situación y orientación. Materiales.
- Evacuación de aguas residuales y pluviales. Exigencias. Diseño y trazado de las redes de evacuación. Elementos de las redes de evacuación. Dimensionado. Materiales. Alcantarillado.
- Depuración y vertido. Reglamentos y Leyes. Justificación y parámetros básicos de una estación depuradora de aguas residuales (EDAR).
- Instalaciones de gas y de combustibles líquidos. Reglamentos de aplicación. Depósitos aéreos y enterrados. Dispositivos de seguridad. Materiales.
- Instalaciones de protección contra incendios. Reglamentos. Requisitos constructivos. Dimensionado. Resistencia y estabilidad frente al fuego. Sectorización. Instalaciones: BIEs, hidrantes, rociadores, detección y alarma, extintores y señalización. Grupos de presión. Materiales.
- Instalaciones de climatización. Conceptos. Exigencias. Calidad y renovación del aire. Sistemas de climatización. Instalaciones y equipos de acondicionamiento de aire y ventilación. Conductos de aire y redes de agua fría y caliente. Materiales y aislamientos.
- Instalaciones frigoríficas. Reglamentos. Calculo de necesidades y de pérdidas. Sistemas de refrigeración. Grupos frigoríficos. Materiales y elementos de una instalación frigorífica.
- Instalaciones solares fotovoltaicas. Reglamentos de aplicación. Justificación de la exigencia. Situación y orientación. Materiales.
- Instalaciones de ventilación. Reglamentos. Justificación de necesidades. Sistemas de extracción: Natural y forzada. Materiales.
- Ventilación en salas de máquinas, garajes, industrias, cocinas industriales, ventilación en caso de incendio, etc. Materiales.
- Programas informáticos para el cálculo de instalaciones en edificación no residencial.

Redacción de la documentación escrita de un proyecto de edificación no residencial y sus instalaciones:

- Confección de la memoria y anexos.
- Memoria descriptiva: Título, agentes, información previa y descripción del proyecto.
- Memoria constructiva. Cimentación del edificio, sistema estructural, sistema envolvente, sistema de compartimentación, sistemas de acabados, sistemas de instalaciones y equipamiento.
- Anexos a la memoria: Justificación de las condiciones urbanísticas, información geotécnica, cálculo de la estructura, protección contra incendio, instalaciones del edificio, eficiencia energética, y comportamiento térmico y acústico.
- Pliegos de condiciones: Índole facultativa, índole técnica, índole económica e índole legal.
- Elaboración de mediciones y presupuestos de instalaciones: Precios unitarios y descompuestos. Capítulos, partidas y unidades de obra de instalaciones. Criterios de elección y medición. Medición sobre plano. Presupuesto de ejecución material y de contrata. Bancos de datos y precios de instalaciones. Elaboración de las mediciones y presupuesto de un proyecto de instalaciones mediante software de uso común.

- Estudio básico/Plan de seguridad y salud: Memoria, análisis y prevención de riesgos en las diferentes fases de la obra, en los medios auxiliares, en maquinaria, útiles y herramientas, medios de protecciones colectivas y medios de protección individual. Pliego de condiciones facultativas, técnicas y legales.
- Estudio/Plan de gestión de residuos de construcción y demoliciones (RCD): Memoria cuantitativa con códigos de acuerdo a la lista europea de residuos según legislación vigente. Medidas para la prevención de residuos. Operaciones de reutilización, valorización y eliminación de residuos. Medidas para la separación de los residuos. Valoración.
- Errores usuales asociados a la discordancia de datos entre los distintos documentos que componen el proyecto.
- Formatos y soporte de presentación de documentos de proyectos de edificación no residencial y sus instalaciones.
- Aplicaciones ofimáticas en proyectos de instalaciones.

Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de edificación no residencial, aplicando programas informáticos de CAD:

- Situación y emplazamiento.
- Movimiento de tierras.
- Replanteo de obra.
- Cimentación y saneamiento.
- Estructura: Replanteo de pilares. Forjados.
- Distribución y acotación: Cotas, superficies, mobiliario y acabados.
- Carpinterías interior y exterior.
- Cubiertas.
- Alzados.
- Secciones. Sección de fachada.
- Perspectivas.
- Estudio básico/Plan de seguridad y salud: Planos, dibujos y esquemas de prevención de riesgos en las diferentes fases de la obra, en los medios auxiliares, en maquinaria, útiles y herramientas, medios de protecciones colectivas y medios de protección individual, señalización e instalaciones provisionales.
- Estudio/Plan de gestión de residuos de construcción y demoliciones (RCD): Planos, dibujos y esquemas.

Elaboración de planos, esquemas de principio y detalle de instalaciones, aplicando programas de CAD:

- El proceso de elaboración de croquis de instalaciones.
- Planos de instalaciones: Planos de situación, planos generales, planos de planta, alzados secciones, planos de detalle y esquemas de principio. Perspectivas.
- Esquemas de principio. Esquemas 2D y en 3D. Rotulación y acotación de esquemas.
- El plano de detalle en instalaciones. Escalas y formatos. Rotulación y acotación.
- La interacción entre instalaciones y de estas con la edificación: Soluciones constructivas.

Gestión de los documentos de un proyecto de edificación no residencial y sus instalaciones:

- Gestión documental de proyectos. Orden y codificación. Sistema de archivo. Reproducción de la documentación gráfica y escrita de proyectos. Encarpetado. Formatos digitales de almacenamiento en la documentación de proyectos.
- Trámites para la ejecución de obras no residenciales: Visados, autorizaciones y licencias. Organismos competentes y plazos de tramitación.

Módulo profesional 08: Desarrollo de proyectos de edificación residencial (código: 0570)

Contenidos (duración 160 horas)

Organización del desarrollo de proyectos de edificación residencial:

- Participantes en el proceso constructivo: Atribuciones, responsabilidades y relaciones de los distintos agentes.
- Gabinetes técnicos: Tipos, organización, personal y recursos.
- Tipos de proyectos de edificación residencial.

- Fases de un proyecto y grado de definición:
 - Anteproyecto.
 - Proyecto básico.
 - Proyecto de ejecución.
- Planificación de desarrollo de proyectos.
- Búsqueda y análisis de la información y documentación necesarias:
 - Toma de datos: Zona geográfica y emplazamiento de la construcción, datos topográficos y datos sobre el reconocimiento del terreno. Levantamiento del perímetro del solar.
 - Viales e infraestructuras urbanas.
 - Accesibilidad y barreras arquitectónicas.
- Elaboración de propuestas de distribución de proyectos de edificación residencial:
 - Normativa y recomendaciones: Objeto, ámbito de aplicación, estructura y contenidos.
 - Plan General de Ordenación Urbana. Adecuación urbanística.
 - Código Técnico de la Edificación (CTE).
 - Normativa. Técnicas de habitabilidad, diseño y calidad de viviendas.
 - Identificación de necesidades.
 - Urbanización y equipamiento: Relación entre espacios en los edificios y con el exterior. Accesibilidad. Garajes y aparcamientos.
 - Tipologías de edificación residencial plurifamiliar en altura.
 - Delimitación y división del espacio interior: Locales principales de la vivienda, orientación y pasillos de circulación.
 - Delimitación y división del espacio exterior de los edificios: Zonas de comunicación, de uso común, cuartos de instalaciones, accesibilidad y otros.
 - Estudio y valoración de alternativas: Croquis del proyecto.
 - Instalaciones básicas.
 - Factores climáticos. Eficiencia energética.
 - Control de calidad.
- Redacción de la documentación escrita de un proyecto de edificación residencial plurifamiliar en altura:
 - Datos previos.
 - Estudio y aplicación de la normativa vigente.
 - Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación: Exigencias básicas en seguridad estructural (SE), de seguridad en caso de incendio (SI), de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA), de salubridad (HS) y de protección frente al ruido (HR) y de ahorro de energía (HE).
 - Cumplimiento de otras normas de aplicación.
 - Confección de la memoria y anexos.
 - Memoria descriptiva: Título, agentes, información previa y descripción del proyecto.
 - Memoria constructiva. Sustentación del edificio, sistema estructural, sistema envolvente, sistema de compartimentación, sistemas de acabados, sistemas de instalaciones y equipamiento.
 - Anexos a la memoria: Justificación de las condiciones urbanísticas, información geotécnica, cálculo de la estructura, protección contra incendio, instalaciones del edificio, eficiencia energética, y comportamiento térmico y acústico.
 - Pliegos de condiciones: índole facultativa, índole técnica, índole económica e índole legal.
 - Mediciones y presupuesto: Precios unitarios y descompuestos. Capítulos, partidas y unidades de obra. Criterios de medición. Presupuesto de ejecución material y de contrata. Bases de datos de la construcción. Aplicación mediante programa informático.
 - Estudio básico/plan de seguridad y salud: Memoria, análisis y prevención de riesgos en las diferentes fases de la obra, en los medios auxiliares, en maquinaria, útiles y herramientas, medios de protecciones colectivas y medios de protección individual. Pliego de condiciones facultativas, técnicas y legales. Planos, dibujos y esquemas.
 - Estudio/Plan de gestión de residuos de construcción y demoliciones (RCD): Memoria cuantitativa con códigos de acuerdo a la lista europea de residuos según legislación vigente. Medidas para la prevención de residuos. Operaciones de reutilización, valorización y eliminación de residuos. Medidas para la separación de los residuos. Valoración. Planos, dibujos y esquemas.

Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de edificación residencial plurifamiliar en altura, aplicando programas informáticos de CAD:

- Situación y emplazamiento.
- Acometidas.
- Movimiento de tierras.
- Replanteo de obra.
- Cimentación y saneamiento.
- Estructura: Replanteo de pilares. Forjados.
- Distribución y acotación: Cotas, superficies, mobiliario y acabados.
- Carpinterías interior y exterior.
- Cubiertas.
- Alzados.
- Secciones. Sección de fachada.
- Perspectivas.

Representación de instalaciones básicas de proyectos de edificación residencial:

- Instalaciones básicas.
- Fontanería.
- Calefacción.
- Energía solar térmica y ACS.
- Electricidad.
- Telecomunicaciones.
- Gas.
- Ventilación.
- Climatización.
- Seguridad contra incendios.
- Instalaciones especiales: Ascensores, domótica, pararrayos u otras.

Gestión de la documentación de proyectos de edificación residencial:

- Sistemas de documentación en proyectos, registro y codificación.
- Función de la gestión documental en un gabinete técnico: Elaboración y seguimiento de sistemas de control documental de proyectos.
- Sistemas de control documental: De soporte físico y sistemas informáticos.
- Tipos de archivo físico: Carpetas para documentos, archivadores, planeros y archivadores de soportes informáticos (CD, disquetes y otros).
- Sistemas de archivo y copia de seguridad informáticos: Soportes y sistemas, metodología de gestión de archivos en sistemas operativos de ordenador.
- Trámites para la ejecución de obras: Visados, autorizaciones y licencias. Organismos competentes y plazos de tramitación.
- Libro del edificio: Características del edificio. Normas e instrucciones de uso, conservación y mantenimiento. Normas de actuación en caso de siniestro o en situaciones de emergencia. Registro de documentos.

Módulo profesional 09: Eficiencia energética en edificación (código: 0569)

Contenidos (duración 55 horas)

Consumo de recursos y generación de residuos en los edificios:

- Conceptos de eficiencia energética y de desarrollo sostenible.
- Evolución de la intensidad energética en España. Comparación con otros países.
- Tendencias, escenarios y desgloses. Planes y estrategias de ahorro energético.
- Los límites de la técnica y de los recursos disponibles. Autoabastecimiento energético.
- Evaluación de la sostenibilidad en las construcciones. Métodos y certificaciones.
- Energía incorporada inicial y recurrente en edificios. Análisis del ciclo de vida.
- Consumo de recursos y generación de residuos en la construcción.
- Construcción sostenible: Técnicas vernáculas, eficientes, bioclimáticas y alternativas.
- Reducción del impacto ambiental de un edificio.
- Etiquetado ecológico de materiales, equipos y procesos constructivos. Normas, sellos y acreditaciones.

Evaluación del aislamiento en cerramientos de edificios:

- Clima y terreno como condicionantes básicos de la envolvente del edificio.
- Sensación de bienestar y sus factores: Aire, humedad, temperatura, luz y silencio.
- Transmisión de calor en un elemento de varias capas.
- Ubicación de capas en un cerramiento.
- Conductividad y transmitancia. Unidades y valores de los distintos materiales.
- Inercia térmica y desfases térmicos.
- Construcción tradicional con cerramientos de gran masa y semienterrada.

Comprobación de la envolvente e instalaciones térmicas del edificio:

- Zonificación geográfica y radiación solar: Incidencia de la radiación solar en los ciclos de verano y de invierno, radiación solar y orientación.
- Protección solar directa e indirecta: Aleros, vuelos, toldos, pantallas vegetales y persianas.
- Energías alternativas: Geotérmica, solar, fotovoltaica, biomasa y biodiesel.

Energías renovables en edificación:

- Aprovechamiento de energía termosolar para calefacción y agua caliente sanitaria.
- Aprovechamiento de energía fotovoltaica para suministro eléctrico.
- Aprovechamiento de energía eólica para suministro eléctrico y elevación de agua.
- Aprovechamiento de energía geotérmica para climatización.
- Aprovechamiento de energía de la biomasa y biocombustibles para calefacción, agua caliente sanitaria y generación eléctrica.
- Otros aprovechamientos de energías renovables en edificios.

Determinación de la limitación de la demanda energética en edificación:

- Fundamentos técnicos de la limitación de demanda energética.
- Zonificación climática.
- Clasificación de los espacios, envolvente térmica y cerramientos. Parámetros.
- Limitación de la demanda energética.
- Factor de forma y reducción de la demanda energética.
- Tipología edificatoria y reducción de la demanda energética.
- Cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire en las carpinterías de huecos y lucernarios.
- Control de las condensaciones intersticiales y superficiales.
- Código técnico de la edificación. Documento básico HE Ahorro de energía. Sección HE 1. Limitación de la demanda energética.
- Cálculo de los parámetros característicos de la demanda.
- Resistencia térmica total de un elemento de edificación constituido por capas homogéneas y heterogéneas.
- Código técnico de la edificación. Documento básico HS Salubridad. Sección HS 3. Calidad del aire interior. Interpretación de la normativa.
- Plantaciones para reducción de la demanda energética en edificios:
 - Cubiertas ajardinadas.
 - Arbolado de gran porte para sombreado estacional de fachadas.
 - Setos cortavientos como protección a vientos dominantes.

Cálculo de la demanda energética en edificación:

- Aplicación de la opción simplificada en el cálculo de la demanda energética.
- Aplicación de la opción general en el cálculo de la demanda energética.
- Utilización de programas informáticos calificados como “Documento reconocido” en la normativa vigente.
- Definición y características de la envolvente térmica.
- Materiales y sistemas.
- Características del edificio de referencia.
- Condiciones ambientales y climáticas.
- Control solar: Orientación, acristalamiento, absortividad, factor de sombra, factor solar, factor solar modificado, voladizos, retranqueos y dispositivos de lamas.
- Elementos de sombra y obstáculos remotos.
- Informe de resultados.

Calificación energética de los edificios:

- Introducción a la calificación energética de edificios.
- Contribución a la calificación de sistemas de calefacción, refrigeración, ventilación y producción de agua caliente sanitaria.
- Contribución a la calificación de los sistemas de iluminación en el sector terciario.
- Contribución a la calificación de los sistemas solares y de cogeneración.
- Sistemas energéticos y cálculo de emisiones: Emisiones asociadas a las fuentes energéticas.
- Calificación energética: Aplicación de la opción general.
- Determinación del nivel de eficiencia energética mediante la opción simplificada.
- Determinación del nivel de eficiencia energética mediante la opción general.
- Utilización de programas informáticos calificados como “Documento reconocido” en la normativa vigente.
- Alcance y limitaciones. Descripción y estructura. Configuración regional.
- Datos básicos: Materiales, cerramientos, huecos, vidrios, carpinterías y puentes térmicos.
- Protecciones, lamas y otros elementos de sombra.
- Bases de datos y obtención de valores de referencia.
- Introducción de geometría y datos. Cálculo, resultados y verificación de resultados.
- Modelado de las instalaciones.
- Fundamentos de la escala energética.
- La etiqueta: Normalización, escala y datos de calificación. Valores de referencia en el certificado de eficiencia energética de un edificio.
- Legislación vigente sobre el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
- Código técnico de la edificación. Documento básico HE Ahorro de energía. Sección HE 2.
- Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE) y sus Instrucciones técnicas.
- Código técnico de la edificación. Documento básico HE Ahorro de energía. Sección HE 3.
- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- Código técnico de la edificación. Documento básico HE Ahorro de energía. Sección HE 4.
- Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- Normativa básica de obligado cumplimiento.

Módulo profesional 10: Empresa e iniciativa emprendedora (código 0574)

Contenidos (duración 65 horas)

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector del ciclo formativo.
- Factores claves de los emprendedores: Iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una pyme del sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia de la empresa, los objetivos y la ventaja competitiva.
- Plan de empresa: La idea de negocio en el ámbito del sector del ciclo formativo.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una pyme del sector del ciclo formativo.
- Relaciones de una pyme del sector del ciclo formativo con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
- Cultura empresarial e imagen corporativa.
- Concepto y elementos del Balance Social de la empresa: Empleo, remuneraciones, medio ambiente y programa de acción social.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.

- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa: En Hacienda, en la Seguridad Social, en los Ayuntamientos, en el Notario, en el Registro Mercantil y en otros organismos.
- Apartados del plan de empresa:
 - Presentación de los promotores.
 - Estrategia, ventaja competitiva y análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) en la creación de una empresa.
 - Forma jurídica.
 - Análisis del mercado.
 - Organización de la producción de los bienes y/o servicios.
 - Organización de los Recursos Humanos.
 - Plan de marketing.
 - Análisis económico y financiero de la viabilidad de la empresa.
 - Gestión de ayuda y subvenciones.
 - Documentación de apertura y puesta en marcha.

Función económico-administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. Las cuentas anuales.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas. El calendario fiscal.
- Gestión administrativa de una empresa del sector del ciclo formativo.
- Aplicación del análisis de la viabilidad económica y financiera a una pyme del sector del ciclo formativo.

Función comercial:

- Concepto de Mercado. Oferta. Demanda.
- Análisis del Mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Marketing mix: Precio, producto, promoción y distribución.

Los Recursos Humanos en la empresa:

- Categorías profesionales en las pymes del sector del ciclo formativo de acuerdo con lo establecido en el convenio colectivo correspondiente.
- Necesidades de personal en las pymes del sector del ciclo formativo. Organigrama.
- El coste del personal de acuerdo con los salarios de mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Liderazgo y motivación. La comunicación en las empresas del sector.

Módulo profesional 12: Mediciones y valoraciones de construcción (código: 0564)

Contenidos (duración 80 horas)

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.
- Clasificación por capítulos:
 - Actuaciones previas, acondicionamiento y movimiento de tierras.
 - Red horizontal de saneamiento. Drenajes.
 - Cimentaciones.
 - Estructuras de hormigón, metálicas, de madera o mixtas. Forjados.
 - Albañilería y cantería.
 - Cubiertas y coberturas.
 - Aislamientos e impermeabilizaciones.
 - Carpintería y cerrajería.
 - Vidriería y translúcidos.
 - Instalaciones.
 - Acabados.
 - Firmes y pavimentos en vías de comunicación.
 - Redes de abastecimiento de agua y riego.
 - Señalización y balizamiento.
 - Red telefónica y de semáforos.
 - Elementos de jardinería, mobiliario urbano y juegos infantiles.
 - Control de calidad.

- Definición de unidades de obra y partidas alzadas así como de sus unidades de medición correspondientes.
- Unidades de medida y criterios para su empleo. Medición de unidades de obra por metro cúbico, por metro cuadrado, por metro, por unidad, por kilogramo o por partida alzada.
- Consideración de las fuentes documentales o bases de datos en los que se especifican las diferentes unidades de obra: Bases de precios enumerativas o paramétricas.

Confección de precios de unidades de obra:

- Tipos de unidades de obra:
 - Unidades auxiliares de producción y de maquinaria.
 - Unidades de obra simple, compuesta y tipo.
- Definición de los diferentes tipos de precios.
- Estructura de costes: Costes directos y complementarios, costes indirectos.
- Costes directos: Mano de obra, (directa, auxiliar e indirecta), materiales y maquinaria.
- Cálculo del precio de la mano de obra. Convenio colectivo, rendimientos.
- Cálculo del precio de los materiales. Consumo, precio unitario y mermas.
- Cálculo del precio de la maquinaria. Gastos de adquisición, instalación, funcionamiento y conservación.
- Costes indirectos: Mano de obra, medios auxiliares, instalaciones y construcciones a pie de obra, personal técnico y administrativo.
- Elementos y medios auxiliares que originan los costos indirectos. Útiles, herramientas, medios mecánicos y de seguridad.
- Valoración de los costos indirectos.
- Repercusión de los costes directos e indirectos en la valoración de las unidades de obra.

Medición de unidades de obra:

- El proceso de medición. Medición en obra. Medición sobre plano.
- Estado de mediciones.
- Ámbito de aplicación para capítulo de obra.
- Criterios de medición.
- Factores modificativos del precio de las unidades de obra.
- Procedimientos de cálculo de las mediciones.
- Normas de medición de las unidades de obra de cada capítulo.

Elaboración de presupuestos de trabajos de construcción:

- Definición de presupuestos. Tipos. Presupuestos empíricos y presupuestos analíticos.
- 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.
- Hoja resumen del presupuesto de obra.
- Valoraciones analíticas. Cuadros de precios:
 - Precios de jornales y transportes.
 - Precios asignados a los materiales.
 - Precios de las unidades de obra.
 - Detalle de los precios del cuadro anterior.
- Organigramas de descomposición de precios. Análisis y métodos.

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.
- Destajos.

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.
- Actualización de precios. Procedimientos.
- Aplicaciones específicas para la construcción. Instalación del programa. Obtención e incorporación de bases de precios.
- Documentación relativa a los trabajos de elaboración de presupuestos.
- Formatos para la elaboración de presupuestos de obra.
- Impresos específicos para obra pública y para obra privada.
- Confección del documento final del presupuesto.

Mediciones para la evaluación del impacto ambiental de construcciones:

- Medición en unidades de energía incorporada.
- Medición en unidades de contaminación generada.

Módulo profesional 13: Planificación de construcción (código: 0566)

Contenidos (duración 80 horas)

Identificación de actividades y métodos de planificación:

- Desarrollo y ejecución de proyectos de construcción.
- Proyectos, estudios y planes de obra. Relaciones entre ellos y sus redactores.
- Visados, licencias, seguros y actos administrativos previos al inicio de obra.
- Ley de Ordenación de la edificación. Agentes: Promotores, proyectistas y contratistas.
- Contrato de ejecución de obra. Cláusulas, plazos e indemnizaciones.
- Organigrama de obra: Técnicos, jefe de obra, oficios y categorías laborales. Otros.
- Modos de contratación y subcontratación de obras.
- Planificación y programación de actividades en construcción. Función. Objetivo. Alcance. Fases.
- Estudios previos, operaciones preliminares, implantación, obra, recepción provisional, retirada de equipos y entrega definitiva.
- Planes. Tipos. Principios básicos para la elaboración de planes.
- Planificación de tiempos, recursos, suministros, costes, calidad y seguridad.
- Métodos y principios básicos de planificación. Pert, CMP, Gantt.
- Descripción del proceso en construcción. Criterios para su descomposición en fases. Relaciones entre las fases.
- Descripción de actividades en construcción. Criterios para la descomposición de los procesos constructivos en actividades.
- Identificación de actividades. Relaciones de precedencia y simultaneidad. Cuadros de actividades.
- Camino crítico. Desfase entre actividades. Holguras simples y compuestas.

Elaboración de secuencias de procesos en construcción:

- Secuenciación de actividades en edificación. Tipología de proyectos y obras de edificación.
- Secuenciación de actividades en obras civil. Plan básico. Diagrama de fases.
- Relaciones entre actividades. Representación esquemática. Criterios para la agrupación de actividades.
- Estimación de recursos. Relación entre rendimientos, costes y tiempos.
- Productividad y eficiencia laboral. Factores. Incentivación.
- Trabajo a jornal, a tarea y a destajo. Subcontratas y proveedores.
- Cálculo de suministro de materiales. Incrementos por mermas, pérdidas y roturas.
- Formas de suministro de materiales. Materiales precederlos y no precederlos.
- Grafos, cronogramas y diagramas de redes.
- Herramientas informáticas para la elaboración de diagramas y esquemas:
- Cronogramas realizados con hojas de cálculo.
- Cronogramas realizados a partir mediciones de proyecto con precios descompuestos.

Programación de proyectos y obras de construcción:

- Documentación técnica para la programación de actividades. Documentación gráfica. Unidades de obra. Mediciones y valoraciones. Estimación de costes. Rendimientos.

- Bases de datos en construcción.
- Estimación de tiempos.
- Técnicas de programación. Aplicación de procedimientos para la representación y el cálculo de programas.
- Determinación de la duración mínima de una obra a partir de secuencia de actividades, precedencias y duraciones parciales. Determinación de camino crítico del proceso constructivo.
- 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:
 - Diagramas de redes realizados con programas de planificación.
 - Diagramas de redes realizados con programas de dibujo asistido.

Seguimiento de la planificación:

- Actualización de la planificación.
- Elaboración de calendarios, cronogramas y diagramas de control.
- Revisión de la planificación. Desviaciones. Modificaciones al proyecto.
- Aumento de rendimiento con incremento de maquinaria, trabajadores o turnos.
- Informes de planificación. Avance del proyecto.

Gestión del control documental:

- Función del control documental.
- Etapas en la creación y tramitación de documentos.
- Sistemas de control documental.
- Documentos sujetos a control documental: Comunicación, económicos, diseño, gestión, legales y calidad.
- Documentos empleados en la fase inicial, de diseño y ejecución.
- Actualización de la documentación de proyecto y obra.
- Documentación técnica de obra: Acta de replanteo. Libro de órdenes. Informes OCT. Actas de reuniones. Fotografías. Correspondencia. Acta de recepción.
- Aplicaciones informáticas empleadas en control documental.

Secuenciación de los procesos constructivos:

- Organigramas de los procesos de construcción referidos a:
 - Demoliciones.
 - Movimientos de tierras.
 - Extracción y movimientos de rocas.
 - Firmes.
 - Vías férreas.
 - Cimentaciones superficiales.
 - Cimentaciones especiales.
 - Obras marítimas e hidráulicas.
 - Drenajes y redes de saneamiento.
 - Estructuras de hormigón.
 - Estructuras metálicas.
 - Estructuras de madera.
 - Cerramientos y particiones.
 - Revestimientos.
 - Redes de abastecimiento de agua.
 - Redes de abastecimiento de gas.
 - Redes de abastecimiento de electricidad.
 - Instalaciones de fontanería y saneamiento.
 - Instalaciones de electricidad y telecomunicaciones.
 - Instalaciones de ventilación.
 - Instalaciones de gas.
 - Instalaciones de calefacción.
 - Instalaciones de climatización.
 - Instalaciones de detección y extinción de incendios.

Elaboración de planes de prevención de riesgos laborales:

- Siniestralidad laboral en el sector de la construcción. Legislación.
- Tipos de accidentes y lesiones. Causas más frecuentes.
- Estadísticas: Índices de frecuencia e incidencia. Tendencias. Seguros.
- 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. Protecciones a terceros.
- Señalización de seguridad. Tipos de señales. Simbología.
- Simultaneidad de trabajos en obra. Riesgos derivados de la interferencia de actividades. Identificación y prevención.
- Normativa básica y disposiciones mínimas en materia de seguridad en las obras.
- La seguridad en el proyecto de construcción. Análisis de estudios de seguridad y salud.
- Planes de seguridad y salud. Contenido. Documentos. Proceso administrativo.
- Aviso previo, Libro de incidencias. Procedimientos, controles y registros. Coordinador de seguridad. Formación e información a los trabajadores.
- El presupuesto en estudios y planes de seguridad y salud.

ANEXO II

Módulo profesional incorporado por la Comunidad de Madrid

Módulo profesional 11: INGLÉS TÉCNICO PARA GRADO SUPERIOR (CÓDIGO: CM14)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>Reconoce información profesional y cotidiana contenida en discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha situado el mensaje en su contexto. • Se ha identificado la idea principal del mensaje. • Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo. • Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos habituales de la vida profesional y cotidiana. • Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje. • Se han identificado las ideas principales de un discurso sobre temas conocidos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articuladas con claridad. • Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones. • Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
<p>Interpreta información profesional contenida en textos escritos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha leído con un alto grado de independencia, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a distintos textos y finalidades y utilizando fuentes de referencia apropiadas de forma selectiva. • Se ha interpretado la correspondencia relativa a su especialidad, captando fácilmente el significado esencial. • Se han interpretado textos de relativa complejidad, relacionados o no con su especialidad. • Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector a que se refiere. • Se ha identificado el contenido y la importancia de noticias, artículos e informes sobre temas profesionales. • Se han realizado traducciones de textos de relativa complejidad utilizando material de apoyo en caso necesario. • Se han interpretado mensajes técnicos recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax. • Se han interpretado instrucciones sobre procesos propios de su especialidad.
<p>Emite mensajes orales claros y bien estructurados, analizando el contenido de la situación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha expresado con fluidez sobre temas profesionales, marcando con claridad la relación entre las ideas. • Se ha comunicado espontáneamente, adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias. • Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones formales e informales. • Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando explicaciones y argumentos adecuados. • Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia. • Se ha argumentado la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido. • Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Elabora documentos e informes propios del sector, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito del mismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se han redactado textos claros y detallados sobre temas relacionados con su especialidad, sintetizando y evaluando información y argumentos procedentes de varias fuentes. • Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión, solicitando o facilitando información de tipo general o detallada. • Se han redactado informes, destacando los aspectos significativos y ofreciendo detalles relevantes que sirvan de apoyo. • Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional. • Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos. • Se han resumido artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos. • Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar.

Contenidos (duración 40 horas)

Comprensión oral precisa:

- Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Fórmulas de saludo, acogida y despedida.
- Fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión de un mensaje.
- Idea principal y secundaria en presentaciones y debates.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante la deducción por el contexto y la familiarización con la estructura habitual de las mismas.
- Expresiones de opinión, preferencia, gusto y reclamaciones.
- Mensajes directos, telefónicos, radiofónicos, televisivos, grabados.
- Fórmulas habituales para atender, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales).
- Mensajes en el registro apropiado y con la terminología específica del sector profesional.
- Discursos y mensajes generales y profesionales del sector.
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.
- Atención de solicitud de información general y específica del sector.

Producción oral precisa:

- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales).
- Expresiones de opinión, gustos y preferencias.
- Estrategias para mantener la fluidez en la conversación: Introducción de ejemplos, formulación de preguntas para confirmar comprensión.
- Estrategias de clarificación.
- Idea principal y secundaria en presentaciones y debates.
- Utilización de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o aplica-

ciones informáticas, o la comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.

- Elaboración de mensajes directos, telefónicos, grabados con el registro apropiado y con la terminología específica del sector profesional
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.

Interpretación de textos escritos, en soporte papel y telemático:

- Organización de la información en los textos técnicos: Índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos.
- Características de los tipos de documentos propios del sector profesional: Manuales de mantenimiento, libros de instrucciones, informes, planes estratégicos, normas de seguridad.
- Técnicas de localización y selección de la información relevante: Lectura rápida para la identificación del tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad.
- Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Comprensión global y detallada de mensajes, textos, artículos profesionales del sector y cotidianos.
- Síntesis, resúmenes, esquemas o gráficos realizados durante y después de la lectura.
- Interpretación de la terminología específica del sector profesional.
- Comprensión detallada de la información contenida en informes, formularios, folletos y prensa especializada del sector.
- Comprensión detallada de ofertas de trabajo en el sector.
- Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de mantenimiento, de instrucciones, tutoriales).
- Comprensión detallada de correspondencia, correo electrónico, fax, burofax.

Emisión de textos escritos:

- Características de la comunicación escrita profesional: Factores y estrategias que contribuyen a la claridad, unidad, coherencia, cohesión y precisión de los escritos.
- Técnicas para la elaboración de resúmenes y esquemas de lo leído o escuchado.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Producción de textos cotidianos y profesionales del sector, usando los registros adecuados al contexto de comunicación con corrección y coherencia.
- Cumplimentación de documentos cotidianos y profesionales del sector.
- Formalización de los documentos asociados a la prestación de los servicios propios del perfil profesional.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o aplicaciones informáticas, o la comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
- Redacción de escritos relacionados con el proceso de inserción laboral: Currículum vitae, carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo.
- Redacción de fax, télex, telegramas y mensajes de correo electrónico.
- Utilización de terminología específica del sector profesional.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades de comunicación en inglés para el desarrollo de su actividad formativa, su inserción laboral y su futuro ejercicio profesional.

La formación del módulo es de carácter transversal y, en consecuencia, contribuye a alcanzar todos los objetivos generales previstos para el ciclo formativo, si bien su superación no interviene en la acreditación de ninguna de las unidades de competencia incluidas en el título.

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

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos propios del perfil profesional, en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación.
- La identificación y formalización de documentos asociados al desempeño profesional en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas (quejas, reclamaciones), en inglés.

ANEXO III

Organización académica y distribución horaria semanal

Familia profesional: Edificación y Obra Civil					
Ciclo Formativo: PROYECTOS DE EDIFICACIÓN					
Grado: Superior			Duración: 2000 horas		Código: EOCS01
MÓDULOS PROFESIONALES			CENTRO EDUCATIVO		CENTRO DE TRABAJO
Clave	Denominación	Duración del currículo (horas)	Curso 1º 1º-2º-3º trimestres (horas semanales)	Curso 2º	
				2 trimestres (horas semanales)	1 trimestre (horas)
1	Diseño y construcción de edificios	170	5		
2	Estructuras de construcción	100	3		
3	Formación y orientación laboral	90	3		
4	Instalaciones en edificación	170	5		
5	Replanteos de construcción	170	5		
6	Representaciones de construcción	300	9		
7	Desarrollo de proyectos de edificación no residencial	120		6	
8	Desarrollo de proyectos de edificación residencial	160		8	
9	Eficiencia energética en edificación	55		3	
10	Empresa e iniciativa emprendedora	65		3	
11	Inglés técnico para grado superior	40		2	
12	Mediciones y valoraciones de construcción	80		4	
13	Planificación de construcción	80		4	
14	Proyecto de edificación	30			30
15	FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO	370			370
Horas totales		2.000	30	30	400

ANEXO IV

Especialidades y titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incorporado al ciclo formativo por la Comunidad de Madrid

Módulo profesional	Cuerpo docente y especialidad (1)		Titulaciones (3)
	Cuerpo (2)	Especialidad	
• Inglés técnico para grado superior	CS PS	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.

(1) Profesorado de centros públicos.

(2) **CS** = Catedrático de Enseñanza Secundaria **PS** = Profesor de Enseñanza Secundaria.

(3) Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa.

(03/15.912/11)