



CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD

Proyecto de decreto 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 Organización y Control de Obras de Construcción.

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 establecido en el artículo 149.1.7ª y 30ª de la Constitución Española y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos 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 39.6 que el Gobierno de la Nación, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, en el artículo 8, dispone que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en aquellas que regulan los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de formación profesional.

El Gobierno de la Nación ha aprobado el Real Decreto 636/2015, de 10 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización y Control de Obras de Construcción y se fijan los aspectos básicos del currículo. El plan de estudios del ciclo formativo de grado superior de Organización y Control de Obras de Construcción que se establece por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid en este decreto, que se dicta de conformidad con lo establecido en el artículo 8 del Decreto 63/2019, de 16 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la ordenación y organización de la formación profesional en la Comunidad de Madrid, pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación del alumnado para su incorporación a la estructura productiva. Dicho plan de estudios requiere una posterior concreción del currículo en las programaciones didácticas en los términos que recoge el artículo 32 del citado Decreto 63/2019, de 16 de julio.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, dentro del marco de autonomía de los centros establecido en el título V del capítulo II de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, y en los términos dispuestos en el capítulo V del Decreto 63/2019, de 16 de julio, la

consejería con competencias en materia de Educación podrá autorizar proyectos de innovación y emprendimiento, que en todo caso garantizarán los contenidos y las horas atribuidas a cada módulo profesional establecidos en el Real Decreto 636/2015, de 10 de julio.

Asimismo, el sector productivo de la construcción ha evolucionado notoriamente en los últimos años, entre otros aspectos, con la incorporación de herramientas informáticas de diseño paramétrico, que integran a partir del modelado de los elementos constructivos la generación de los diferentes documentos de un proyecto de construcción, mediante los sistemas BIM (*Building Information Modeling*), cuyo conocimiento y manejo resulta imprescindible para el desarrollo profesional de los egresados en los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de construcciones civiles y edificación. Por este motivo, se incorpora el módulo profesional propio de la Comunidad de Madrid «Metodología BIM» que permite la adquisición de las destrezas básicas necesarias para el adecuado uso de estas herramientas informáticas.

Por otra parte, el diseño del plan de estudios de este ciclo formativo garantiza el ejercicio real y efectivo de derechos por parte de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones con respecto al resto de la ciudadanía, así como el derecho a la igualdad de oportunidades y de trato, según establece el artículo 1 del texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre.

El contenido de este decreto hace efectivo el derecho de igualdad de oportunidades y de trato entre mujeres y hombres en cualquier ámbito de la vida, como dispone el artículo 1 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así se dispone que, tanto en los procesos de enseñanza y de aprendizaje como en la realización de las actividades que desarrollen las programaciones didácticas, se integrará el principio de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres y la prevención de la violencia de género.

Por otro lado, la presente norma da cumplimiento a lo que establece la Ley 3/2016, de 22 de julio, de Protección Integral contra la LGTBifobia y la Discriminación por Razón de Orientación e Identidad Sexual en la Comunidad de Madrid, al favorecer el reconocimiento de la igualdad del colectivo LGTBI. Para poder dotar de una visibilidad a esta realidad, tradicionalmente escondida en el ámbito escolar, se integrará, tanto en los procesos de enseñanza y aprendizaje como en la realización de las actividades que desarrollen las programaciones didácticas, el respeto y la no discriminación por motivos de orientación sexual e identidad y/o expresión de género. Asimismo, respeta lo establecido en la Ley 2/2016, de 29 de marzo, de Identidad y Expresión de Género e Igualdad Social y no Discriminación de la Comunidad de Madrid.

En el marco de lo dispuesto en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, la propuesta normativa se ajusta a las exigencias del principio de necesidad y eficacia, puesto que desarrolla y completa el currículo básico de este ciclo formativo para que pueda ser impartido en el ámbito de la Comunidad de Madrid, sin que se acuda para ello a normas supletorias del Estado en esta materia, con el fin de mejorar la cualificación y formación de los ciudadanos y ofrecer mayores oportunidades de empleo en el sector productivo de la construcción en la Comunidad de Madrid. La norma no se extralimita en sus

disposiciones respecto a lo establecido en el Real Decreto 636/2015, de 10 de julio, y atiende a la necesidad originada de mejorar la cualificación y formación de los ciudadanos con respeto a lo establecido en la norma básica, y cumple con el principio de proporcionalidad establecido. Por otro lado, el rango de esta disposición responde a la importancia de la materia que regula, relacionada con el derecho a la educación y el desarrollo de sus bases. El cumplimiento de estos principios contribuye, además, a lograr un ordenamiento autonómico sólido y coherente en materia curricular que garantiza los principios de seguridad jurídica y eficiencia. También se cumple el principio de transparencia en cuanto que ha sido sometida al trámite de audiencia e información pública, conforme a lo establecido en la Ley 10/2019, de 10 de abril, de Transparencia y de Participación de la Comunidad de Madrid.

En el proceso de elaboración de este decreto se ha dado cumplimiento a los trámites de audiencia e información pública a través del Portal de Transparencia de la Comunidad de Madrid, conforme a lo dispuesto en el artículo 26.6 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, de Gobierno, respetando así el principio de transparencia normativa.

Asimismo, se ha emitido dictamen por 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, y se ha recabado informe de la Abogacía General de la Comunidad de Madrid.

De conformidad con el artículo 29 del Estatuto de Autonomía de la Comunidad de Madrid corresponde a la Comunidad Autónoma la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades. El Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid es competente para dictar el presente decreto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 21.g) de la Ley 1/1983, de 13 de diciembre, del Gobierno y Administración de la Comunidad de Madrid.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación y Juventud, oída/de acuerdo con la Comisión Jurídica Asesora de la Comunidad de Madrid, previa deliberación, el Consejo de Gobierno, en su reunión del día _____

DISPONE

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

1. El presente decreto establece el currículo de las enseñanzas de formación profesional correspondientes al título de Técnico Superior en Organización y Control de Obras de Construcción, así como las especialidades y titulaciones requeridas al profesorado que las imparte y los requisitos en cuanto a espacios y equipamientos necesarios que deben reunir los centros.
2. Esta norma será de aplicación en los centros públicos y privados de la Comunidad de Madrid que, debidamente autorizados, impartan estas enseñanzas.

Artículo 2. *Referentes de la formación.*

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesional, las competencias, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y la vinculación con otros estudios, que incorpora las exenciones y convalidaciones, 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 636/2015, de 10 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización y control de Obras de Construcción y se fijan los aspectos básicos del currículo.

Artículo 3. *Módulos profesionales del ciclo formativo.*

Los módulos profesionales que constituyen el currículo del ciclo formativo de grado superior energías renovables, son los siguientes:

a) Los recogidos en el Real Decreto 636/2015, de 10 de julio, son:

- 0562. Estructuras de construcción.
- 0565. Replanteos de construcción.
- 1287. Documentación y proyectos de obras de construcción.
- 1288. Procesos constructivos en edificación.
- 1289. Procesos constructivos en obra civil.
- 1292. Control de ejecución en obra civil.
- 1295. Formación y orientación laboral.
- 0564. Mediciones y valoraciones de construcción.
- 0566. Planificación de construcción.
- 1290. Control de estructuras de construcción.
- 1291. Control de ejecución en obras de construcción.
- 1293. Rehabilitación y conservación en obras de construcción.
- 1296. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 1294. Proyecto de organización y control de obras de construcción.
- 1297. Formación en centros de trabajo.

b) Los siguientes módulos profesionales propios de la Comunidad de Madrid, no asociados a unidades de competencia:

- CM11. Metodología BIM.
- CM16-EOC. Lengua extranjera profesional.

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.a) son los definidos en el Real Decreto 636/2015, de 10 de julio.
2. Los contenidos y duración de los módulos profesionales impartidos en el centro educativo, relacionados en el artículo 3.a), 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 de los módulos profesionales recogidos en el artículo 3.b), son los que se especifican en el anexo II de este decreto.

Artículo 5. *Adaptación al entorno educativo, social y productivo.*

1. Los centros educativos concretarán y desarrollarán el currículo de este ciclo formativo

mediante programaciones didácticas, en el contexto del proyecto educativo del centro.

2. Las programaciones didácticas se establecerán teniendo en cuenta las características socioeconómicas del sector y potenciarán la cultura de calidad, la excelencia en el trabajo, así como la formación en materia de prevención de riesgos laborales y de respeto medioambiental, atendiendo a la normativa específica del sector productivo o de servicios correspondiente.
3. Tanto en los procesos de enseñanza y de aprendizaje como en la realización de las actividades que desarrollen las programaciones didácticas se integrará el principio de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres y la prevención de la violencia de género, el respeto y la no discriminación por motivos de orientación sexual y diversidad sexual e identidad y/o expresión de género.
4. Los centros desarrollarán el currículo establecido en este decreto integrando el principio de «diseño universal o diseño para todas las personas». En las programaciones didácticas se tendrán en consideración las características del alumnado, prestándose especial atención a las necesidades de quienes presenten una discapacidad reconocida, y posibilitando que desarrollen las competencias incluidas en el currículo, así como el adecuado acceso al mismo.

Artículo 6. *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 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.a) son las establecidas en el anexo III A) del Real Decreto 636/2015, de 10 de julio, o las titulaciones equivalentes a efectos de docencia establecidas en el anexo III B) del mismo real decreto.
2. Las titulaciones requeridas y habilitantes a efectos de docencia para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de la educativa para impartir docencia en los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a), son las que se concretan en el anexo III C) del Real Decreto 636/2015, de 10 de julio. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales.

Si dichos objetivos no estuvieran incluidos en las enseñanzas conducentes a dichas titulaciones, además de ellas deberá acreditarse, mediante certificación, una experiencia laboral de al menos tres años en el sector vinculado a la familia profesional realizando actividades productivas en empresas relacionadas con los resultados de aprendizaje

3. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el artículo 3.b), son las que se determinan en el anexo IV de este decreto.

4. Además de estas titulaciones requeridas, con las que el profesorado tendrá que acreditar una cualificación específica que garantice la capacitación adecuada para impartir el currículo de los módulos profesionales, se deberá acreditar la formación pedagógica y didáctica necesaria para ejercer la docencia, según se establece en el artículo 100 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
5. En todos aquellos aspectos no contemplados en los apartados anteriores, se estará a lo dispuesto en el artículo 12 del Real Decreto 636/2015, de 10 de julio.

Artículo 8. *Definición de espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros educativos para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza de los ciclos de formación profesional deberán ajustarse a lo dispuesto en el artículo 11 y en el anexo II del Real Decreto 636/2015, de 10 de julio, y se concretan en el anexo V del presente decreto.

Además, deberán cumplir la normativa sobre diseño para todos y accesibilidad universal, así como sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

Disposición adicional primera. Módulo propio «Lengua extranjera profesional» de la Comunidad de Madrid, del plan de estudios del ciclo formativo de grado superior energías renovables derivado de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

En el módulo profesional propio CM16-EOC «Lengua extranjera profesional» establecido en el presente decreto se impartirá como norma general la lengua inglesa. La consejería competente en materia de educación podrá autorizar, excepcionalmente, que la lengua impartida sea distinta del inglés, previa solicitud motivada del centro educativo.

Disposición adicional segunda. Autonomía pedagógica de los centros educativos.

1. En el marco de la autonomía pedagógica determinada en el artículo 120 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, así como en el capítulo V del Decreto 63/2019, de 16 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la ordenación y la organización de la formación profesional en la Comunidad de Madrid, los centros podrán elaborar proyectos de innovación y emprendimiento proponiendo un plan de estudios diferente al determinado en el presente decreto, siempre y cuando se cumpla con los requisitos y el procedimiento establecidos para la implantación de los mismos.
2. Estos proyectos de innovación y emprendimiento deberán respetar los objetivos generales, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos básicos, las asignaciones horarias mínimas y la duración total de las enseñanzas establecidas para el título en el Real Decreto 636/2015, de 10 de julio.

Disposición final primera. *Implantación del nuevo currículo.*

Las enseñanzas que se determinan en el presente decreto se podrán implantar a partir del curso escolar 2021-2022.

Disposición final segunda. *Habilitación para el desarrollo normativo.*

Se autoriza al titular de consejería competente en materia de educación a dictar las disposiciones que sean precisas para el desarrollo y la aplicación de lo dispuesto en este decreto.

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».

EL CONSEJERO DE EDUCACIÓN Y
JUVENTUD

LA PRESIDENTA DE LA
COMUNIDAD DE MADRID

Fdo.: Enrique Ossorio Crespo

Fdo.: Isabel Díaz Ayuso

ANEXO I

Relación de los contenidos y duración de los módulos profesionales del currículo que se imparten en el centro educativo

01. Módulo Profesional: Estructuras de construcción.

Código: 0562

Duración: 100 horas

Contenidos

1. Pre-dimensionado 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.

2. 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.

3. 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 pretesas 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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 préstamo.
- 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: esponjamientos 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.

7. 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
- Pre-dimensionado 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.

02. Módulo Profesional: Replanteos de construcción.

Código: 0565

Duración: 170 horas

Contenidos

1. 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.

2. 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.

3. 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.
- Planificación del replanteo. Secuenciación de los trabajos. Recursos necesarios. *Planning* de replanteo.

4. 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.

5. 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.

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

Código: 1287

Duración: 130 horas

Contenidos

1. Elaboración **de croquis y consulta** de documentos de implantación y organización general de la obra:

- Documentación gráfica de un proyecto de construcción. Formatos.
- **Consulta de documentos de implantación y organización general de la obra en BIM.**
- **Caracterización de procesos de trabajo con aplicaciones interoperables bajo la metodología BIM.**
- Tipos de planos de terrenos. Criterios de representación y simbología.
- Instalaciones provisionales de obra. **Equipos de auxiliares.**
- Zonas de acopio de materiales y recursos. **Dimensionado y gestión.**
- Zonas de residuos. **Dimensionado y gestión.**
- Planos para la organización de obra:
 - Situación y Emplazamiento.
 - Plano topográfico.
 - Plano de implantación.
 - Plano de replanteo.
- Representaciones de vistas. **Selección de vistas.** Cortes y Secciones. **Rayados. Elección del plano de corte. Roturas.**
- Planos acotados. Planimetría y altimetría.
- Acotación de planos de construcción.
- Normas generales en la elaboración de croquis. Útiles. Soportes.
- Técnicas y proceso de elaboración de croquis. Planos de implantación.

- Proporciones.
- **Técnicas de acotación de croquis.**

2. Elaboración **de croquis y consulta** de documentación gráfica para obras de edificación:

- Tipos de planos de edificación. Criterios de representación y simbología.
- Formatos de papel. **Uso y aplicación.**
- **Consulta de documentación gráfica de proyectos para obras de edificación en BIM. Configuración de planos y esquemas.**
- Dibujo arquitectónico. Tipos de línea.
- Planos arquitectónicos. Simbología de las plantas. Criterios de representación de: carpinterías, huecos de forjado, comunicaciones verticales, accesibilidad, solados y acabados.
- Simbología de los alzados y secciones.
- **Interpretación y consulta adecuada de la información recogida en** planos de edificación:
 - Cimentación.
 - Cuadros de pilares.
 - Plantas de estructuras.
 - **Cuadros de características.**
 - Planos de dimensionamiento de vigas y pórticos.
 - **Estructura de escalera.**
 - Plantas de distribución.
 - Plantas de albañilería.
 - **Plantas de acabados.**
 - **Memorias de carpintería.**
 - Instalación de fontanería y saneamiento.
 - Instalación de electricidad.
 - Telecomunicaciones.
 - **Ventilación y aire acondicionado.**
 - **Gas y calefacción.**
 - Plantas de Cubierta.
 - Sección transversal y longitudinal.
 - Alzados.
 - Detalle de sección constructiva.
 - **Planos de detalle.**
- Perspectiva axonometría. Dibujo isométrico.
- Perspectiva caballera. Líneas de fuga, inclinación y dirección.
- Representación de elementos arquitectónicos: muros y paredes. Puertas y ventanas. Escaleras y rampas. Cubiertas y azoteas. **El suelo y su estructura. Detalles de elementos constructivos.** Sección constructiva.
- Técnicas y proceso de elaboración de croquis de detalles constructivos.
- Concepto de escala, proporcionalidad, razón o proporción.
- Cálculo de una escala. Escalas normalizadas. **Escalas más utilizadas.**
- **Escala numérica y escala gráfica.**
- Útiles adecuados para el trabajo con escalas.
- **Conversión de escalas.**

3. Elaboración **de croquis y consulta** de documentación gráfica para obras lineales y de urbanización:

- Tipos de planos de obra civil. Criterios de representación y simbología.
- **Simbología de las plantas.**

- Consulta de documentación gráfica de proyectos para obras lineales y de urbanización en BIM.
- Interpretación y consulta adecuada de la información recogida en planos de obras lineales de vías férreas, puentes y obras hidráulicas:
 - Situación y Emplazamiento.
 - Plano topográfico.
 - Plano de trazado en planta.
 - Perfil longitudinal.
 - Interpretación de los datos de la «guitarra».
 - Perfiles transversales.
 - Secciones tipo.
 - Drenajes y detalles.
- Interpretación y consulta adecuada de la información recogida en planos de planes urbanísticos:
 - Información. Clasificación.
 - Estado actual.
 - Ordenación. Zonificación.
 - Unidades de ejecución.
 - Alineaciones y rasantes.
 - Red de comunicaciones.
- Interpretación y consulta adecuada de la información recogida en planos de urbanización:
 - Situación y Emplazamiento.
 - Topográfico.
 - Ordenación.
 - Zonificación y parcelación.
 - Red viaria.
 - Pavimentación.
 - Perfiles longitudinales.
 - Interpretación de los datos de la «guitarra».
 - Perfiles transversales.
 - Abastecimiento de aguas.
 - Saneamiento de aguas pluviales y fecales.
 - Energía eléctrica.
 - Alumbrado público.
 - Gas.
 - Telecomunicaciones.
 - Detalles de señalización.
 - Jardinería y mobiliario urbano.
 - Detalles. Secciones tipo.

4. Obtención de información para la ejecución de obras de construcción:

- Planificación de desarrollo de proyectos.
- Búsqueda y análisis de la información y documentación necesaria. Toma de datos: zona geográfica y emplazamiento de la construcción. Datos urbanísticos y topográficos. Documentos del proyecto. Memoria descriptiva. Memoria de Cálculo. Pliego de Condiciones técnicas. Mediciones y valoraciones. Presupuestos.
- Consulta de planes de ejecución BIM. Contenidos de los planes.
- Aplicaciones informáticas. Operación con archivos nativos BIM e IFC utilizando diferentes plataformas de software:

- Procesador de textos.
- Hojas de Cálculo.
- Internet. Correo electrónico.
- **Formatos IFC.**
- **Traducción desde plataformas BIM nativas.**
- Manejo de escáner e impresoras.

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

- **Consulta de documentación gráfica generada en BIM.** Diseño asistido por ordenador:
 - Interfaz de usuario. Inicio, organización y guardado. Elección del proceso de trabajo. Dibujo. Edición. Consulta. Anotación de dibujos. Acotación. Escala. Documentación. Trazado y publicación de dibujos.
 - Periféricos.
 - Sistemas de unidades de medida. Tipos y aplicaciones.
 - Mediciones lineales y de superficie.
 - Cálculo de áreas planas.
 - **Capacidades y superficies de revolución.**
 - Cálculo de volúmenes.
 - **Toma de datos y otras mediciones.**
- Planos de reformas y rehabilitación:
 - Código de líneas y colores.
 - Estado actual. Plantas. Secciones y Alzados. Acotación interior. **Plantas de acabados. Memorias de carpintería.**
 - Reformado. Plantas. Secciones y Alzados. Detalles constructivos.

6. Gestión de la documentación gráfica de proyectos y obras de construcción **en BIM**:

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

04. Módulo Profesional: Procesos constructivos en edificación.

Código: 1288

Duración: 205 horas

Contenidos

1. Identificación de los procesos constructivos de obras de edificación:

- El sector de la construcción. Campos de actuación. Tipos de obras de edificación. Tipologías de edificios y sistemas constructivos.

- Documentación y fases de los proyectos de obras de edificación. Estudios previos. Anteproyectos. Proyectos básicos y de ejecución. Contenido de los documentos gráficos y escritos.
- Documentos técnicos relacionados con proyectos de edificación. Estudio de seguridad y salud. Plan de seguridad. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Plan de control de calidad. Plan de obras. Documentos y contenidos.
- Agentes que intervienen en proyectos y obras de edificación. Propietario o promotor. Projectista. Dirección de obra. Contratista o constructor. Subcontratistas. Trabajadores autónomos. Organismos de control técnico. Coordinador de seguridad.
- Oficios que intervienen en una obra. De tipo administrativo, técnico-económico, técnico-facultativo y oficios propios de construcción.
- Normativa de aplicación relacionada con la ejecución de obras de edificación.

2. Caracterización de procesos constructivos de fachadas:

- Soluciones constructivas de fachadas de obra de fábrica: tipos y materiales empleados; aparejos; armado; puntos singulares (arranques; encuentros con elementos estructurales; formación de huecos; anclajes; juntas de dilatación).
- Disposición de las hojas de fachadas de obra de fábrica: exterior o principal, barrera de vapor, aislamiento, cámara de aire, hoja interior o secundaria.
- Características de los materiales empleados en la construcción de fachadas de obra de fábrica: morteros, tipos de piezas y formatos (cerámicas, de hormigón, piedra y vidrio); armaduras; llaves y piezas de unión; capas complementarias (revestimiento exterior, revestimiento interior, barrera de vapor y aislamientos).
- Soluciones constructivas de fachadas ventiladas: materiales empleados y características, disposición de las hojas, cámara de aire, aislamiento, membrana impermeable, barrera de vapor; sistemas de anclaje de la hoja exterior.
- Soluciones constructivas de fachadas de muros cortina, de paneles ligeros y de prefabricados pesados: características y disposición de los diferentes elementos y sistemas de anclaje.
- Características de los materiales empleados en la construcción de fachadas ventiladas, muros cortina, fachadas de paneles ligeros y de prefabricados pesados.
- Soluciones de puntos singulares de fachadas: arranques; formación de huecos, antepechos, jambas y dinteles; aleros y cornisas; juntas de dilatación; encuentros, uniones y anclajes.
- Elementos complementarios de fachadas: carpinterías, celosías, barandillas, ornamentales y de instalaciones, entre otros.
- Procedimientos de ejecución de las distintas soluciones constructivas de fachadas: de fábrica, muros cortina, fachadas ventiladas, de paneles ligeros y de prefabricados pesados. Secuencia de los trabajos e interferencias.
- Normas de aplicación y requerimientos técnicos.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares para la ejecución de fachadas: tipos y funciones.
- Prevención de riesgos en ejecución de fachadas: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva, medios auxiliares. Riesgos ambientales.

3. Caracterización de procesos constructivos de cubiertas:

- Tipos, orden y disposición de los componentes en las distintas soluciones constructivas de cubiertas planas e inclinadas.

- Funciones, materiales y características de las capas de cubierta: **elementos de cobertura, sistema de impermeabilización, barrera de vapor, aislamiento térmico. Formatos y fijaciones.**
 - Elementos complementarios de las cubiertas planas e inclinadas.
 - Soluciones de formación de pendientes en cubiertas planas: **tablero sobre tabiquillos aligerados, hormigón aligerado, placas rígidas.**
 - Soluciones de formación de pendientes en cubiertas inclinadas: **forjado inclinado; estructuras auxiliares de soporte; tabiques aligerados.**
 - Materiales de cubrición y soluciones de acabado de cubiertas planas transitables y no transitables.
 - Materiales de cubrición de cubiertas inclinadas: tejas y pizarra: **(tipos, formatos, piezas especiales y campos de aplicación, pendientes de faldones, fijaciones y solapes entre piezas).** Tableros y coberturas con chapa conformada, paneles y placas: **(materiales y formatos, revestimientos, fijaciones; tipos de soluciones, panel sándwich «in situ»).**
 - Soluciones de puntos singulares **(aleros, limas, canalones, encuentros con paramentos verticales, cambios de pendiente en los faldones, huecos, elementos pasantes, instalaciones,...).**
 - Procedimientos de ejecución de las distintas soluciones constructivas de cubiertas planas. Secuencia de los trabajos e interferencias.
 - Procedimientos de ejecución de las distintas soluciones constructivas de cubiertas inclinadas. Secuencia de los trabajos e interferencias.
 - Normas de aplicación y requerimientos técnicos.
 - Equipos, herramientas y medios auxiliares para la ejecución de cubiertas planas e inclinadas: tipos y funciones.
 - Prevención de riesgos en la ejecución de cubiertas: **riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva; medios auxiliares. Riesgos ambientales.**
4. Caracterización de procesos constructivos de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos:
- Soluciones constructivas de particiones interiores en edificación: fábrica, sistemas PYL y sistemas técnicos desmontables.
 - Procedimientos de ejecución de particiones de fábrica: **características y formatos de los materiales empleados (ladrillos cerámicos (perforados y huecos); ladrillos huecos de gran formato; bloques y piezas prefabricadas de hormigón y aligerados; bloques de vidrio).** Secuencia de los trabajos e interferencias.
 - Estructura de soporte de particiones con sistemas de PYL y empanelados.
 - Procedimientos de ejecución de particiones y trasdosados con sistemas de PYL: **tipos, materiales, dimensiones normalizadas y elementos complementarios; soluciones constructivas.** Secuencia de los trabajos e interferencias.
 - Procedimientos de ejecución de particiones de fábrica con soluciones técnicas desmontables de empanelados y mamparas: **componentes; estructura y montaje y fijación.** Secuencia de los trabajos e interferencias.
 - Soluciones constructivas de falsos techos: **Techos continuos suspendidos con placa de escayola y estructura portante oculta; Techos continuos de yeso laminado con perfilera oculta; Techos registrables o suspendidos desmontables de placas o lamas con juntas ocultas o aparentes.**
 - Materiales empleados y características. **Escayola, yeso laminado y piezas rígidas metálicas, madera, fibras, entre otros.**

- Estructura de soporte. Disposición de perfiles: tipos; modulaciones tipo; fajeados.
- Tipos de aislamiento térmico y acústico.
- Paramentos límite y soporte, modos de encuentro y fijación.
- Procedimientos de ejecución de falsos techos según los diferentes sistemas constructivos. Secuencia de los trabajos e interferencias.
- Soluciones constructivas de pavimentos elevados registrables.
- Subestructura de apoyo: pedestales y travesaños; materiales y formatos; sistemas de fijación al soporte.
- Piezas de la capa de acabado superficial: materiales, formatos y técnicas de colocación.
- Tratamiento de juntas y encuentros.
- Procedimientos de ejecución de pavimentos elevados registrables. Secuencia de los trabajos e interferencias.
- Normas de aplicación y requerimientos técnicos.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares para la ejecución de trabajos de interior.
- Prevención de riesgos en la ejecución de trabajos de interior: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva; medios auxiliares. Riesgos ambientales.

5. Caracterización de procesos de ejecución de instalaciones en edificación:

- Instalaciones en edificación. Características, esquemas de funcionamiento, requerimientos e incompatibilidades: agua fría y caliente, saneamiento, electricidad, gas, ventilación, producción de ACS, calefacción, climatización, captación de energía solar térmica y fotovoltaica, sistemas de transporte vertical y horizontal, protección contra rayos, detección y extinción de incendios; telecomunicaciones.
- Normativa específica de las diferentes instalaciones.
- Elementos de las instalaciones y requerimientos de montaje. Elementos lineales, conductos, tuberías y conductores, sistemas y elementos de conexión; acometidas; depósitos; calderas y acumuladores; bombas y grupos de presión; elementos de control, contadores, válvulas, llaves, cuadros de control y protección, sensores; puntos y elementos de consumo, de evacuación, emisión y difusión; elementos específicos de cada una de las instalaciones; señalización.
- Cuartos y armarios de instalaciones, arquetas y registros.
- Rozas, pasos, bandejas y canalizaciones. Disposición, dimensiones y ubicación.
- Anclajes y apoyos de los elementos de la instalación. Uniones y conexiones de los elementos de la instalación.
- Procedimientos de montaje de instalaciones, secuencia de los trabajos e interferencias. Coordinación y ayudas entre distintos oficios.
- Equipos técnicos, herramientas y medios auxiliares necesarios para la ejecución de instalaciones.
- Prevención de riesgos en el montaje de instalaciones: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva; medios auxiliares. Riesgos ambientales.

6. Caracterización de procesos de ejecución de revestimientos continuos y discontinuos en edificación:

- Revestimientos con piezas rígidas: solados y alicatados. Materiales de agarre y sistemas de fijación.
- Características, formatos y requerimientos de colocación de los materiales empleados: terrazos, baldosas cerámicas y de gres; piedra natural; piedra artificial.

- Condiciones del soporte: Estabilidad, resistencia, humedad, limpieza y tratamientos previos. Capas de nivelación.
- Tratamiento de juntas propias y con encuentros. Operaciones de rejuntado.
- Soluciones de cambios de plano y aristas con ingleteados, piezas especiales y perfiles.
- Procedimientos de ejecución de solados y alicatados. Secuencia de los trabajos.
- Tipos de revestimientos continuos y técnicas de ejecución: recrecidos, enfoscados, revocos, estucos, guarnecidos, tendidos de yeso, enlucidos y revestimientos monocapa.
- Materiales empleados. Morteros y pastas.
- Condiciones del soporte: estabilidad, resistencia, humedad, limpieza y tratamientos previos.
- Procedimientos y técnicas de ejecución de los diferentes tipos de revestimientos continuos. Secuencia de los trabajos.
- Tipos de revestimientos ligeros en edificación: planchas, tablas o lamas, tableros y rollos y láminas flexibles. Materiales empleados.
- Sistemas de instalación de revestimientos ligeros con apoyo continuo (con fijación pegada o flotante) y con apoyo puntual o por rastreles.
- Materiales de unión. Adhesivos y pastas.
- Preparación del soporte y condiciones de las juntas.
- Procesos y técnicas de ejecución de distintos revestimientos ligeros en edificación. Secuencia de los trabajos.
- Tipos y propiedades de las pinturas, los esmaltes y los barnices.
- Tratamientos especiales: impermeabilizantes, intumescentes, protectores de fachada, bituminosos. Imprimaciones. Sistemas de aplicación.
- Componentes de las pinturas: pigmentos, catalizadores, disolventes y diluyentes para pinturas a elaborar en obra.
- Composición y dosificación según aplicaciones y recomendaciones de fabricantes.
- Tipos de superficies a pintar: cerámicas, hormigón, yeso, morteros, metálicas, madera y otras.
- Condiciones del soporte: estabilidad, resistencia, humedad, temperatura y limpieza. Tratamientos previos.
- Sistemas y técnicas de aplicación de pinturas, esmaltes y barnices. Tipos de acabado.
- Secuencia de los trabajos e interferencias. Coordinación y ayudas entre distintos oficios.
- Normas de aplicación.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para la ejecución de revestimientos y acabados.
- Prevención de riesgos en la ejecución de revestimientos y acabados superficiales: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva; medios auxiliares. Riesgos ambientales.

05. Módulo Profesional: Procesos constructivos en obra civil.

Código: 1289

Duración: 130 horas

Contenidos

1. Identificación de las tipologías de obras civiles y canalizaciones:

- El sector de la construcción. **Campos de actuación.** Tipos de obras civiles. Obras de canalizaciones. **Tipos. Ámbitos de actuación de las obras civiles y las canalizaciones.**
- **Proyectos y documentación técnica. Agentes y oficios. Pliegos de prescripciones.**
- Proyectos de obras civiles y proyectos de obras de canalizaciones. **Documentos y contenido. Documentos técnicos relacionados con proyectos.** Estudio de seguridad y salud. Estudio de impacto ambiental. Gestión de residuos de construcción y demolición. **Documentos y contenidos.**
- Agentes que intervienen en proyectos y obras civiles y canalizaciones. **Propietario o promotor. Proyectista. Dirección de obra. Contratista o constructor. Subcontratistas. Trabajadores autónomos. Organismos de control técnico. Coordinador de seguridad y salud.**
- Personal que interviene en una obra. **De tipo administrativo, técnico- económico, técnico-facultativo y oficios propios de construcción.**
- Pliegos de prescripciones de obras civiles y normativa asociada.

2. Caracterización de procesos constructivos de firmes y pavimentos:

- Definiciones. Tipos de firmes. **Funciones. Normativa relacionada.**
- Elementos de un firme. Materiales. Maquinaria. Mano de obra. Medios auxiliares. Medidas de seguridad.
- Explanadas. Materiales. Formación de la explanada. Capas de forma. Procesos de estabilización de suelos.
- Construcción de capas de forma. Ejecución de estabilizaciones de suelos.
- Puesta en obra y ejecución de capas granulares de distintos tipos.
- Puesta en obra y ejecución de capas de mezclas bituminosas y derivados de betún para firmes.
- **Puesta en obra y ejecución de tratamientos superficiales.**
- Puesta en obra y ejecución de pavimentos de hormigón para los firmes rígidos.
- Drenaje de firmes. **Sistemas. Elementos. Materiales. Ejecución.**
- **Desvíos de tráfico durante la ejecución de las obras.**
- Señalización, balizamiento y defensas. **Elementos. Ejecución.**
- Ordenación ecológica, estética y paisajística.
- Obras complementarias. **Cerramientos. Postes.**
- Reposición de servicios. **Abastecimientos, saneamientos, acequias y canales.**

3. Caracterización de procesos constructivos de vías férreas:

- Definiciones. Tipos de vías férreas. **Funciones. Normativa relacionada.**
- Elementos de vías férreas. Materiales. Maquinaria. Mano de obra. Medios auxiliares. Medidas de seguridad.
- La continuidad de la vía. Vías con juntas. Vías sin juntas.
- Explanadas. Materiales. Formación de la explanada. Capas de forma. Ejecución de las capas de asiento.
- Montaje de la vía. **Vías auxiliares. Montaje y soldadura de la vía con las traviesas.**
- Alineación y nivelación de la vía.
- Drenaje de vías férreas. **Sistemas. Elementos. Materiales. Ejecución.**
- Electrificación ferroviaria. **Sistemas de alimentación. Elementos de la catenaria. Instalación. Protección. El pantógrafo. Subestaciones.**
- Señalización ferroviaria. **Elementos. Ejecución.**

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

- Definiciones. Tipos de puentes, viaductos y pasos inferiores. **Funciones. Normativa relacionada.**
- Elementos de los puentes. Materiales. Maquinaria. Mano de obra. Medios auxiliares. Medidas de seguridad.
- Procedimientos constructivos de elementos de los puentes. Cimentaciones, estribos, pilas tableros y elementos funcionales.
- Construcción de tableros. In situ. Prefabricados. Vanos sucesivos. Voladizos sucesivos. Empujados. Tableros de puentes arco.
- Otros elementos: señalización, juntas, apoyos, balizas, defensas, drenajes.

5. Caracterización de procesos constructivos de túneles:

- Definiciones. Tipos de túneles. **Funciones. Secciones transversales. Normativa relacionada.**
- Elementos de los túneles. Materiales. Maquinaria. Mano de obra. Medios auxiliares. Medidas de seguridad.
- Métodos de construcción y excavación. Métodos tradicionales Perforación y voladura. Métodos mecanizados: rozadoras y tuneladoras.
- Elección del sistema de excavación. Fases de excavación.
- Sostenimientos y revestimientos. **Misión y tipos de sostenimientos. Tablas y puntales de madera. Cerchas y chapas. Bulones.** Hormigón proyectado y mallas electrosoldadas. Nuevo método austríaco. Anillo de dovelas. Revestimientos.
- Drenaje de túneles. **Sistemas. Elementos. Materiales.**
- Afección al entorno de las obras subterráneas. **Asientos y pérdidas de sección. Instrumentación y auscultación de túneles. Efectos hidrogeológicos.**
- Tratamientos del terreno y refuerzos. **Tratamiento del frente. Estabilización de la clave. Estabilización de la solera.** Tratamientos para protección de edificaciones y construcciones.

6. Caracterización de procesos constructivos explanaciones, pavimentación, canalizaciones y conducciones de urbanizaciones:

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

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

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

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

Código: 1292**Duración: 130 horas***Contenidos*

1. Organización de trabajos de implantación de obras civiles y canalizaciones:
 - Proyectos de obras civiles y canalizaciones. **Interpretación, recopilación organización de la información.**
 - Organización de general de las obras. **Actuaciones a seguir. Planificación de la organización de los trabajos.** Permisos y licencias. **Redes y servicios.**
 - Seguridad y salud. **EPIs. Medios de protección. Medidas de prevención.** Medidas correctoras de impacto ambiental.
 - Acondicionamiento de las obras. Instalaciones provisionales. Gestión de residuos de construcción y demolición. Representación gráfica.
 - Replanteo general de las obras. **Acta de replanteo.**
 - Control de calidad. **Sellos y marcas. Entidades de acreditación.** Plan de control de calidad. **Contenido. Elaboración.** Actuaciones.
2. Organización de trabajos de movimiento de tierras:
 - Planificación de los procesos de ejecución de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos, transporte de tierras, estabilización de suelos y capas de forma. **Secuenciación de las actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos.** Diagrama de masas. Diagrama de Gantt.
 - Replanteo de obras de tierra. Replanteo planimétrico y altimétrico de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos y capas de forma. **Retranqueos. Inclinaciones.**
 - Control de los materiales de obras de tierras. **Materiales para terraplén, rellenos, estabilización de suelos y capas de forma. Procedencia y destino de tierras.** Informe de recepción. **Ensayos de control.** Criterios de aceptación o rechazo.
 - Control de la ejecución de las unidades de obra de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos, transporte de tierras, estabilización de suelos y capas de forma. Control de la superficie y profundidad de desbroces, vaciados y desmontes. Control de la extensión, humectación, desecación y compactación de tierras para terraplenes, rellenos, estabilización de suelos y capas de forma. Refinos. Control de cotas y espesores de las capas. Control de inclinaciones, bombeos y taludes. Control de entibaciones y sistemas de contención de tierras. Control del transporte de tierras. Instrucciones de trabajo. Ensayos de control. Criterios de aceptación o rechazo.
 - Supervisión de las unidades de obra terminadas de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos, estabilización de suelos y capas de forma. **Pruebas de recepción. Pruebas de servicio.**
 - Control de la seguridad en obras de tierras. **Control de los EPIs. Control de los medios de protección. Control de las medidas de prevención.** Medidas correctoras de impacto ambiental. **Reforestación.**
3. Organización de trabajos de ejecución de firmes, pavimentos y elementos complementarios:
 - Planificación de los procesos de ejecución de firmes, pavimentos y elementos complementarios: señalización, balizamiento, contención, vallados, mobiliario urbano. **Secuenciación de las actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos.** Diagrama de Gantt.

- Replanteo de capas de firmes, pavimentos y elementos complementarios. **Inclinaciones.**
 - Control de los materiales de firmes, pavimentos y elementos complementarios. **Materiales para sub-bases, bases, pavimentos, señales, balizas, vallas y mobiliario urbano. Informe de recepción. Ensayos de control. Criterios de aceptación o rechazo.**
 - Control de la ejecución de las unidades de obra de sub-bases, bases, pavimentos, señales, balizas, vallas y mobiliario urbano. Control de la extensión, humectación, desecación y compactación de los materiales de las capas. Control de cotas y espesores de las capas. Control de inclinaciones, bombeos y taludes. Control de la colocación de señales, balizas, vallas y mobiliario urbano. Instrucciones de trabajo. **Ensayos de control.** Criterios de aceptación o rechazo.
 - Supervisión de las unidades de obra terminadas de sub-bases, bases, pavimentos y elementos complementarios. **Pruebas de recepción. Pruebas de servicio.**
 - Control de la seguridad en obras de firmes y pavimentos y colocación de elementos complementarios. **Control de los EPIs. Control de los medios de protección. Control de las medidas de prevención.** Medidas correctivas de impacto ambiental.
4. Organización de los trabajos de ejecución de conducciones y canalizaciones de servicios:
- Planificación de los procesos de ejecución de conducciones y canalizaciones de abastecimientos, saneamientos y drenajes. **Secuenciación de las actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos.** Diagrama de Gantt.
 - Replanteo de elementos y tajos. Replanteo de zanjas y galerías. Replanteo de tuberías. Replanteo de pozos, arquetas, armarios y otros elementos de conexión y registro. **Retranqueos. Inclinaciones. Cruce de otros servicios.**
 - Control de los materiales para conducciones y canalizaciones de servicios. **Control de fabricación, transporte y puesta en obra de materiales para asiento y relleno de zanjas, hormigones en galerías y refuerzos, tuberías, pozos, arquetas y elementos de conexión y registro. Control de materiales para sistemas de drenaje.** Informe de recepción. Ensayos de control. Criterios de aceptación o rechazo.
 - Control de la ejecución de las unidades de obra de conducciones y canalizaciones de servicios. Control de ejecución de zanjas, cama de asiento, rellenos, hormigones, colocación de tuberías, pozos, arquetas y elementos de conexión y registro. Control de ejecución de sistemas de drenaje. Instrucciones de trabajo. **Ensayos de control.** Criterios de aceptación o rechazo.
 - Supervisión de las unidades de obra terminadas de conducciones y canalizaciones de servicios. **Pruebas de recepción. Pruebas de servicio.**
 - Control de la seguridad en obras de canalizaciones y conducciones. **Control de los EPIs. Control de los medios de protección. Control de las medidas de prevención.** Medidas correctoras de impacto ambiental.
5. Intervención en la organización de trabajos de ejecución de vías férreas, puentes y túneles:
- Planificación de los procesos de ejecución de vías férreas. **Secuenciación de las actividades, materiales y maquinaria. Mediciones.** Elementos principales de puentes y túneles. Diagrama de Gantt.
 - Replanteo de las capas de apoyo, traviesas y carriles de una vía férrea. Replanteo los elementos principales de puentes y túneles.

- Control de los materiales para ejecución de vías férreas. **Control de materiales y elementos de las capas de asiento, las traviesas, las sujeciones y los carriles.** Informe de recepción. Ensayos de control. Criterios de aceptación o rechazo.
- Control de la ejecución de las unidades de obra de las capas de asiento, las traviesas y los carriles. Instrucciones de trabajo. Ensayos de control. Criterios de aceptación o rechazo.

07. Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 1295

Duración: 90 horas

Contenidos

1. **Orientación** profesional y búsqueda activa de empleo:

- El ciclo formativo: normativa reguladora, nivel académico y profesional.
- Identificación de los 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.

2. 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.

3. 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 periodo de prueba, el tiempo de trabajo y otros aspectos relevantes.
- 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.
- Representación de los trabajadores: unitaria y sindical.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Conflictos colectivos de trabajo.
- Derecho procesal social:
 - Plazos de las acciones.
 - Conciliación y reclamación previa.
 - Órganos jurisdiccionales.
 - La demanda y el juicio oral.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Obras de Interior, Decoración y Rehabilitación.
- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación y teletrabajo, entre otros.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- Gestiones a través de Internet en el ámbito laboral.

4. 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.

5. 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 y 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.**

6. 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.**
7. 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.**
8. 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 **del sector.**
 - 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.
9. 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.

08. Módulo Profesional: Mediciones y valoraciones de construcción.

Código: 0564

Duración: 90 horas

Contenidos

1. Unidades de obra y análisis de proyectos de construcción:
 - Descripción de la estructura del proyecto y su distribución en capítulos de obra de naturaleza diferente.

- Definición de unidades de obra y partidas alzadas así como de sus unidades de medición correspondientes.
 - Consideración de las fuentes documentales o bases de datos en los que se especifican las diferentes unidades de obra.
 - **Análisis de proyectos de construcción. Organización de la información. Elaboración de listados de capítulos. Redacción de unidades de obra.**
2. Confección de precios de unidades de obra:
- Definición de los diferentes tipos de precios.
 - Estructura de costes: costes directos y complementarios. Costes indirectos.
 - Costes directos: mano de obra, materiales y maquinaria. **Elaboración de cuadros de rendimientos. Costes directos complementarios.**
 - Costes indirectos: mano de obra, medios auxiliares, instalaciones y construcciones a pie de obra, personal técnico y administrativo. **Costes varios. Costes generados por seguridad e higiene.**
 - Repercusión de los costes directos e indirectos en la valoración de las unidades de obra.
 - **Modos de confección de cuadros de precios. Criterios para la redacción de partidas alzadas.**
3. Medición de unidades de obra:
- El proceso de medición. Medición en obra. Medición sobre plano.
 - Criterios de medición. **Unidades de medida. Precisión requerida.**
 - Procedimientos de cálculo de las mediciones.
 - **Organización del espacio de trabajo para la generación de mediciones en BIM.**
 - **Mediciones del modelo BIM. Obtención de parámetros de medición.**
4. Elaboración de presupuestos de trabajos de construcción:
- Definición de presupuestos. Tipos.
 - Presupuesto de ejecución material. Descripción. Criterios de elaboración.
 - Presupuesto de ejecución por contrato. Descripción. Criterios de elaboración.
 - Presupuesto de licitación. Descripción. Criterios de elaboración.
 - Presupuesto de adjudicación. Descripción. Criterios de elaboración.
 - **El «Anexo de Justificación de Precios». Descripción. Criterios de elaboración.**
 - **Descomposición de presupuestos por capítulos.**
 - **El presupuesto total. Incorporación de gastos generales e impuestos.**
5. 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. **Estudios comparativos.**
 - Certificaciones. Definición, tipos y características.
 - **Documentación para la actualización de costes.**
 - **Documentación para el control de costes: estados de contratación, cambios, certificaciones.**
 - **Metodología BIM en las certificaciones.**
 - **Análisis de costes. Elaboración de informes periódicos.**
6. Realización de mediciones, presupuestos y procesos de control de costes:
- Procesos automatizados para la elaboración de presupuestos.
 - Herramientas informáticas de propósito general. Hojas de cálculo. Bases de datos.

- Aplicaciones específicas para la construcción (BIM). Instalación del programa. Obtención e incorporación de bases de precios.
- Flujos de trabajo desde plataformas BIM a software de presupuestos.
- Organización del espacio de trabajo para la generación de presupuestos en BIM (5D). Software BIM para la dimensión 5D.
 - Mediciones y presupuestos.
 - Bases de datos de precios.
- Intercambio de bases de datos entre BIM y programas específicos de mediciones y valoraciones.
- Documentación relativa a los trabajos de elaboración de presupuestos. Archivos gráficos. Determinación de capítulos del presupuesto. Selección de las unidades de obra.
- Confección del documento final del presupuesto.
- Visualización de estados de presupuestos en el modelo BIM.
 - Recuento.
 - Fases de planificación.
 - Certificaciones.
 - Otras.
- Sincronización modelo BIM-presupuesto.
- Documentación del modelo BIM:
 - Tablas de información.
 - Configuración de informes.
 - Visualización en el modelo BIM.
 - Impresión.

09. Módulo Profesional: Planificación de la construcción.

Código: 0566

Duración: 90 horas

Contenidos

1. Identificación de actividades y métodos de planificación:
 - Desarrollo y ejecución de proyectos de construcción.
 - Planificación y programación de actividades en construcción. Función. Objetivo. Alcance. Fases.
 - Fase de diseño. Objetivos. Agentes intervinientes. Etapas. Grado de definición. Estrategias. Plazos de entrega. Relación con las fases de contratación y ejecución. Desviaciones.
 - Fase de contratación. Objetivos. Agentes. Sistema de aprovisionamiento de productos y servicios. Relación con las fases de diseño y ejecución. Programa de contratación. Desviaciones.
 - Fase de ejecución. Objetivos. Agentes. Relaciones con las fases de diseño y ejecución. Programa de ejecución.
 - Planes. Tipos. Principios básicos para la elaboración de planes.
 - 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.
- Organización el espacio de trabajo para el control y gestión de proyectos (4D) en BIM. Software BIM para la dimensión 4D.

2. Elaboración de secuencias de procesos en construcción:

- Secuenciación de actividades en edificación. Tipología de proyectos y obras de edificación. Estructura de desglose. Capítulos. Métodos de ejecución. Medios. Sistemas constructivos. Actividades. Relaciones temporales. Recursos y rendimientos.
- Secuenciación de actividades en obras civil. Estructura de desglose. Capítulos. Métodos de ejecución. Medios. Sistemas constructivos. Actividades. Relaciones temporales. Recursos y rendimientos.
- Plan básico. Diagrama de fases.
- Relaciones entre actividades. Representación esquemática. Criterios para la agrupación de actividades.
- Estimación de recursos. Relación entre rendimientos, costes y tiempos. Criterios para la selección de equipos.
- Medios auxiliares y de protección colectiva. Actividades asociadas. Secuenciación y temporalización. Repercusión en los costes.
- Herramientas informáticas para la elaboración de diagramas y esquemas.
 - Software BIM 4D.
 - Desarrollo de proyectos 4D y gestión de calendarios.
 - Camino crítico y líneas base.
 - Intercambio de datos gráficos y no gráficos.
 - Subdivisión de objetos.

3. 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. Precios. Materiales. Mano de obra. Rendimientos.
- Estimación de tiempos. Duración de las actividades. Plazos de ejecución. Duración máxima, mínima y probable.
- Técnicas de programación. Aplicación de procedimientos para la representación y el cálculo de programas.
- Elaboración de programas de diseño, de contratación y de control de obras de construcción. Fases. Etapas. Actividades. Recursos. Tiempos. Agentes que intervienen. Documentación y trámites.
- Aplicación de programas informáticos para la programación.

4. Seguimiento de la planificación:

- Seguimiento de la planificación. Objetivos. Periodicidad y procedimientos de seguimiento. Formularios de seguimiento.
- Actualización de la planificación. Objetivos. Procedimientos de actualización. Información crítica para el control.
- Elaboración de calendarios, cronogramas y diagramas de control.
- Revisión de la planificación. Desviaciones. Modificaciones al proyecto.
- Informes de planificación. Avance del proyecto. Variables periódicas y acumuladas. Gráficos de avance del proyecto. Informes escritos.
- Aplicación de BIM para el seguimiento de planes.

5. Gestión del control documental:

- Función del control documental.
- Errores usuales asociados a la falta de control documental en proyectos y obras de construcción.
- Etapas en la creación y tramitación de documentos.
- Sistemas de control documental. Tipos de archivo físico.
- Sistemas de archivo y copia de seguridad informáticos. Aplicación requerimientos de un sistema de calidad ISO. Defectos en la aplicación del control documental.
- Documentos sujetos a control documental: comunicación, económicos, diseño, gestión, legales, calidad.
- Documentos empleados en la fase inicial, de diseño y ejecución.
- Actualización de la documentación de proyecto y obra.
- Aplicaciones informáticas empleadas en control documental.

6. Elaboración de planes de prevención de riesgos laborales:

- Riesgos específicos de las obras de construcción. Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y entorno. Instalaciones provisionales. Locales higiénicos sanitarios.
- Riesgos específicos de las distintas fases de obra. Demoliciones. Movimiento de tierras. Estructura. Instalaciones. Cerramientos. Acabados.
- Riesgos específicos derivados del uso de medios auxiliares, equipos y herramientas.
- Gestión de la prevención de riesgos. Comunicación de órdenes de trabajo. Rutinas básicas.
- Técnicas de evaluación de riesgos.
- Técnicas preventivas específicas. Medidas preventivas. Protecciones colectivas e individuales.
- Simultaneidad de trabajos en obra. Riesgos derivados de la interferencia de actividades. Identificación y prevención.
- La seguridad en el Proyecto de construcción. Análisis de Estudios de Seguridad y Salud.
- Planes de Seguridad y Salud. Contenido. Documentos.
- Agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud. Competencias, responsabilidades y obligaciones. Inspecciones de seguridad. Coordinador en materia de Seguridad y Salud. Delegados de Prevención. Trabajadores designados.
- Incorporación en el programa de obra de las medidas preventivas y las protecciones colectivas e individuales.

10. Módulo Profesional: Control de estructuras de construcción.

Código: 1290

Duración: 90 horas

Contenidos

1. Organización de trabajos de implantación de cimentaciones y estructuras:

- Proyectos de cimentaciones y estructuras. Interpretación, recopilación, organización de la información.
- Organización general de las obras. Actuaciones a seguir. Planificación de la organización de los trabajos. Permisos y licencias. Redes y servicios.
- Seguridad y salud. EPIs. Medios de protección. Medidas de prevención. Medidas correctoras de impacto ambiental.

- Acondicionamiento de las obras. Instalaciones provisionales. Gestión de residuos de construcción y demolición. Representación gráfica.
- Replanteo general de las obras. **Acta de replanteo.**
- Control de calidad. **Sellos y marcas. Entidades de acreditación.** Plan de control de calidad. **Contenido. Elaboración.** Actuaciones.

2. Organización de trabajos de acondicionamiento del terreno y elementos complementarios:

- Planificación de los procesos de ejecución del acondicionamiento del terreno para la ejecución de cimentaciones y elementos complementarios. **Secuenciación de actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos.** Diagrama de masas. Diagrama de Gantt.
- Replanteo de cimentaciones y elementos complementarios. Replanteo planimétrico y altimétrico de desbroces, vaciados, desmontes, terraplenes, rellenos y capas de forma. **Retranqueo e inclinaciones. Replanteo asociados a redes enterradas.**
- Control de ejecución de unidades de obra y mejoras del terreno. Control de superficie y profundidad de desbroces, vaciados y desmontes. Control de la ejecución de rellenos y mejoras del terreno. Control de cotas y espesores de capas. Control de sistemas de contención de tierras. **Ensayos de control.**
- Gestión del agua superficial y freática. **Patologías de las cimentaciones por roturas hidráulicas.**
- Supervisión de las unidades de obra terminadas del acondicionamiento del terreno. Compactación y permeabilidad. **Pruebas de recepción.**
- Prevención de riesgos en trabajos de acondicionamiento del terreno y elementos complementarios: **riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas).**
- **Riesgos ambientales.**

3. Organización de trabajos de elaboración y montaje de encofrados:

- Planificación de los procesos de elaboración y montaje de encofrados. Diagrama de Gantt.
- **Secuenciación de las actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.**
- Cargas sobre encofrados: **propias y externas, en la puesta en obra del encofrado y en la puesta en obra del hormigón.** Diferencia resistencia según tipo de encofrados: esfuerzos en los apoyos, contribución al equilibrio de los elementos resistentes del encofrado y otros.
- Replanteo de encofrados de cimentaciones, muros, pilares y escaleras. Alineación y nivel de elementos constructivos. Tolerancias admisibles. Normativa.
- Control de los materiales de encofrado: **madera, metal y mixtos.** Control de sistemas prefabricados de encofrado: **chapas, paneles, puntales metálicos telescópicos, entre otros.** Control de soluciones de encofrados: **verticales, horizontales, trepantes.** Usos. **Criterios de aceptación y rechazo.**
- Control de la ejecución de la elaboración y montaje de encofrados, cimbras y apeos: forma, resistencia, estanqueidad, inmovilidad, rigidez, adherencia. Control de la superficie soporte: geometría, estabilidad y limpieza. **Defectos y disfunciones de la puesta en obra de encofrados. Repercusión según su importancia y gravedad; causas y soluciones en función del tipo de defecto.**

- Supervisión de las unidades terminadas de montaje de encofrados. Desencofrantes. Calidad final: aplomado, planeidad, estabilidad, acabado de capas vistas.
 - Prevención de riesgos en el montaje y puesta en obra de encofrados: **riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas).**
 - **Riesgos ambientales.**
4. Organización de los trabajos de elaboración y puesta en obra de armaduras:
- Planificación de los procesos de elaboración y puesta en obra de armaduras. **Secuenciación de las actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.**
 - Interpretación de planos de armaduras de conjunto y de detalle: **símbolos gráficos y formas de representación de armaduras, cuadro de recubrimiento longitudes de solapes.** Control de elementos de la ferralla: **tipos, función, características y distribución; armadura longitudinal y transversal; ganchos o garrotas, patillas y quebrantos; reparto de barras y distancias; estribos; planos de despiece de ferralla. Replanteo de armaduras.**
 - Control de los materiales de armaduras. **Recepción y almacenamientos de barras corrugadas y mallas electrosoldadas, lotes de elementos conformados y piezas prearmadas.** Transporte en obra.
 - Control de la ejecución de la elaboración de armaduras: procedimientos, condiciones y equipos para corte y doblado de barras. Procedimientos, condiciones y equipos para armado de ferralla: **atado; soldadura no resistente; puntos de atado; talleres de ferralla.** Control de montaje de armaduras: **colocación de piezas de separación, nivelación y aplomado, empalmes, colocación de positivos y negativos.**
 - Supervisión de las unidades terminadas de elaboración y puesta en obra de armaduras.
 - Prevención de riesgos en el montaje y puesta en obra de encofrados: **riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas).**
 - **Riesgos ambientales.**
5. Organización de los trabajos de hormigonado:
- Planificación de los procesos de hormigonado. **Secuenciación de las actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.**
 - Control del hormigón: docilidad, resistencia y durabilidad. Tipos de hormigones: **características y campos de aplicación.** Aditivos del hormigón. Dosificación del hormigón. Fabricación del hormigón. Hojas de suministro: comprobación que el hormigón suministrado cumple con las condiciones establecidas.
 - Control de la puesta en obra del hormigón: vertido del hormigón: **procedimientos y equipos; el proceso de segregación del hormigón; altura de caída; empuje y presión sobre los encofrados; colocación en tongadas;** compactación del hormigón: **procedimientos, condiciones y equipos;** juntas de hormigonado: **ejecución y tratamiento.**
 - Efectos de las condiciones ambientales durante la puesta en obra y curado del hormigón.

- Supervisión de ejecución de los trabajos de hormigonado: protección y curado del hormigón. **Acabados y tratamientos especiales.** Defectos del hormigón. **Tratamientos de repaso y relleno.**
 - Control de calidad y ensayos de hormigón armado: **toma de muestras, confección e identificación de probetas de hormigón en obra, custodia y almacenaje, ensayos sobre probetas.** El cono de Abrams: **procedimiento, interpretación de resultados.**
 - Prevención de riesgos en los trabajos de hormigonado: **riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.**
6. Organización de los trabajos de cimentaciones y elementos de contención de tierras:
- Planificación de los trabajos de cimentación y elementos de contención. **Secuenciación de las actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.**
 - Control de ejecución de cimentaciones superficiales o directas: **zapatas y viga de cimentación, losas y pozos de cimentación; características resistentes; replanteos, condiciones constructivas y de control; detalles de armado.**
 - Control de ejecución de cimentaciones profundas: **pilotes hormigonados in situ, pilotes prefabricados de hinca; replanteos, condiciones constructivas y de control; excavación al abrigo de entubaciones provisionales; ejecución de encepados; excentricidades del pilotaje.**
 - Control de ejecución de elementos de contención: **muros -en ménsula o en sótano-, pantallas, tablestacados y entibaciones provisionales; replanteos, condiciones constructivas y de control, detalles de armado.**
 - Control de ejecución de elementos singulares asociados a la cimentación y contención: **anclajes, impermeabilizaciones, drenajes, suelos (sub-base, tratamientos de juntas de retracción y dilatación, acabados superficiales), red horizontal de saneamiento, red de drenaje.**
 - Supervisión de la unidad de obra terminada de cimentaciones y elementos de contención: **comprobación del replanteo, excavación, encofrado, armaduras, recubrimientos, puesta en obra del hormigón, juntas de hormigonado, nivel acabado.**
 - Prevención de riesgos en los trabajos de cimentación y elementos de contención de tierras: **riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.**
7. Organización de los trabajos de ejecución de estructuras de hormigón armado:
- Planificación de los trabajos de ejecución de estructuras de hormigón armado. **Secuenciación de las actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos. Diagrama de Gantt.**
 - Estructuras de hormigón armado en edificación: **soportes, vigas, forjados unidireccionales y reticulares, escaleras, cubiertas, vigas balcón, jácenas pared.**
 - Estructuras de hormigón armado en obra civil: **soportes, vigas (sección rectangular, en T o cajón), tableros, estribos, túneles, losas.**
 - Control de ejecución de estructuras de hormigón armado: **replanteos, control de cimbras y apuntalamiento, encofrados, armaduras, recubrimientos, conexiones, puesta en obra del hormigón, desencofrado y acabado final. Programa de puntos de inspección.**

- Supervisión de la unidad de obra terminada de estructuras de hormigón armado: **controles y ensayos a realizar. Plan de calidad y medidas protectoras de impacto medioambiental.**
 - Prevención de riesgos en los trabajos de ejecución de estructuras de hormigón armado: **riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.**
8. Organización de los trabajos de ejecución de estructuras de elementos prefabricados de hormigón armado, metálicos o madera:
- Planificación de los trabajos de ejecución de estructuras de elementos prefabricados. **Secuenciación de las actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos.** Diagrama de Gantt.
 - Control y recepción de los materiales para la ejecución de estructuras con elementos prefabricados. **Criterios de aceptación, recepción y acopio. Transporte en obra.**
 - Estructuras de hormigón armado prefabricadas: **pilares, vigas, placas para forjados, correas paneles de cerramiento, u otros.**
 - Estructuras de elementos prefabricados metálicos: **soportes, vigas (sección rectangular, en T o cajón), tableros, estribos, túneles, losas.**
 - Estructuras de elementos prefabricados de madera: **madera maciza, laminada encolada, microlaminada, tablero estructural; especies arbóreas; propiedades; durabilidad y protección; adhesivos.**
 - Control de ejecución de estructuras de elementos prefabricados: **replanteos, posicionado de las piezas, montaje de estructuras, conexiones y anclaje, soluciones.**
 - Supervisión de la unidad de obra terminada de estructuras de elementos prefabricados: **conformidad del elemento prefabricado y su disposición según las especificaciones de proyecto.**
 - Prevención de riesgos en los trabajos de ejecución de estructuras de elementos prefabricados: **riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.**
9. Organización de los trabajos de ejecución de estructuras de fábricas de bloque, hormigón, ladrillo y piedra:
- Planificación de los trabajos de ejecución de estructuras de fábricas de bloque, hormigón, ladrillo y piedra. **Secuenciación de las actividades, mano de obra, materiales, maquinaria, medios auxiliares. Mediciones. Tiempos.** Diagrama de Gantt.
 - Control y recepción de los materiales para la ejecución de estructuras de fábricas. **Criterios de aceptación, recepción y acopio. Morteros. Transporte en obra.**
 - Control de ejecución de estructuras de fábricas: **replanteos, posicionado de las piezas, tipo de mortero, ejecución de hiladas, conexiones y anclaje, soluciones, entre otras.**
 - Supervisión de la unidad de obra terminada de estructuras de fábricas: **desplomes, planeidad, espesor, altura, entre otros.**
 - Prevención de riesgos en los trabajos de ejecución de estructuras de fábricas: **riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.**

11. Módulo Profesional: Control de ejecución de obras de edificación.**Código: 1291****Duración: 90 horas***Contenidos*

1. Organización de los trabajos de implantación de la obra:
 - Documentación del proyecto, licencias y permisos de los organismos competentes en la realización de obras de construcción.
 - Análisis de los proyectos técnicos. Planos, memorias, mediciones y pliegos de condiciones.
 - Plan de obra, plan de calidad, plan de seguridad y salud. **Sellos y marcas. Entidades acreditadas.**
 - **Organismos donde se solicita los correspondientes permisos, licencias y enganches de obra.**
 - Cerramientos de parcela, **tipos y accesos.**
 - Casetas de obra, de oficina, vestuarios, comedores, almacenes, aseos, botiquín.
 - **Zonas de acopio en zonas exteriores e interiores.**
 - Útiles, herramientas, equipos y medios auxiliares asociados a los trabajos de envolventes, particiones, instalaciones y acabados.
 - Determinación de la cantidad de obra a ejecutar y los recursos necesarios. **Valoración de la obra ejecutada.**
 - Ordenación de los trabajos y distribución de trabajadores, materiales y equipos.
 - **Acondicionamiento de la zona de trabajo; delimitación, señalización, montaje de desmontaje de medios auxiliares, acopios.**
 - Operaciones de mantenimiento al final de la jornada.
2. Organización de trabajos de ejecución de fachadas:
 - Control de recepción. Cantidad y calidad de los elementos recepcionados, **sellos de calidad.** Estado de los elementos recepcionados.
 - Control de cerramientos verticales. Recibido de ladrillo y bloques, horizontalidad de las hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre.
 - Control de replanteo de huecos, **apoyo de los cargaderos.**
 - Control de aislamientos de fachada, espesores, homogeneidad y superficie cubierta. Eliminación de puentes térmicos.
 - **Control de consistencia de los morteros.**
 - Control de fijación de cercos y funcionamiento de ventanas y puertas exteriores.
 - **Control de celosías, vidrios y persianas.**
 - **Control de muros cortina. Base de fijación, anclajes, montantes, juntas, sellados y elementos de cerramientos.**
 - Espesor de la cámara de aire, anclajes de cerramientos.
 - Enjarjes de encuentros y esquinas.
 - Elementos de protección individual en la ejecución de los cerramientos de fachada.
 - Elementos de protección colectiva en la ejecución de los cerramientos de fachada.
3. Organización de trabajos de ejecución cubiertas:
 - Control de cubiertas inclinadas. Control de las pendientes y encuentros (limas y cumbreras).

- Control de diferentes elementos de cubrición en tejados de fibrocemento, galvanizados, aleaciones ligeras, pizarras, tejados sintéticos, tejas cerámicas y de hormigón.
 - Horizontalidad, desplome y planeidad de los tabiquillos.
 - Control de replanteo de los tabiquillos, pendiente y homogeneidad de los tableros de cubrición.
 - Control de aislamientos de cubierta, espesores, homogeneidad, uniones.
 - Control y fijación de listones, colocación de tejas, solapes, ventilaciones, tejas de alero y ganchos de seguridad.
 - Control de canalones vistos y ocultos.
 - Control de claraboyas, ventanas de cubierta y hormigón translúcido.
 - Control de cubiertas planas o invertidas. Control de las pendientes, encuentros y juntas de dilatación.
 - Control de diferentes elementos de cubrición de las cubiertas planas.
 - Control de replanteo de los despieces de la cubierta.
 - Control de sumideros y diferentes elementos de recogida de aguas pluviales.
 - Elementos de protección individual en la ejecución de las cubiertas.
 - Elementos de protección colectiva en la ejecución de las cubiertas.
4. Organización de trabajos de ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos:
- Control de replanteo en particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
 - Control de la ejecución de particiones prefabricadas y trasdosados. Control de espesores de las placas, estructuras soportes, sellado, tornillería y tratamiento de las juntas.
 - Control de la ejecución de particiones con fábricas de ladrillo. Control de espesores, colocación y tipos de ladrillo.
 - Control de recibido de ladrillo y bloques, horizontalidad de las hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre.
 - Control de recibido de cercos, tabiquería interior y medianeras.
 - Control planeidad y desplome de las particiones y trasdosados.
 - Control de horizontalidad y planeidad en cielos rasos y suelos técnicos.
 - Control de aislamientos acústicos entre medianeras, suelos techos o trasdosados.
 - Control de techos continuos y techos con placas.
 - Elementos de protección individual en la ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
 - Elementos de protección colectiva en la ejecución de particiones, trasdosados, cielos rasos y suelos técnicos.
5. Organización de trabajos de ejecución de instalaciones:
- Control de dimensiones de patinillos para canalizaciones y cuartos para instalaciones.
 - Control de instalaciones de electricidad. Control de tamaño de la caja general de protección (CGP).
 - Control de tamaño del cuarto de contadores.
 - Control de sección de conductores y del tubo de protección.
 - Control de elementos de la puesta a tierra y su resistencia.
 - Control de mecanismos y cuadros de mando y protección.
 - Control de armarios y diámetro de tubos y mecanismos en telecomunicaciones.
 - Control de instalación de gas. Control de tamaño de armario de contadores y elementos a colocar en el armario.

- Control de los elementos a colocar la instalación de gas, diámetros, material y sujeción, válvulas.
- Control de los elementos de las salas de calderas y producción de ACS.
- Control de paneles solares, unidades, ubicación, sujeción, montantes, acumuladores y espesor de aislamientos.
- Control de elementos, ubicación, sujeción y tamaño de radiadores o cualquier elemento de transmisión de calor en calefacción.
- Control de diámetro de tuberías de calefacción, espesores de aislamiento, abrazaderas, distribución, válvulas y demás elementos.
- Control de los dilatadores y abrazaderas para calefacción y agua sanitaria.
- Control de la instalación de climatización, diámetro y distribución de las canalizaciones, espesores de aislamientos, maquinaria de producción de frío y calor, válvulas y sujeción de las instalaciones.
- Control de armarios de contadores para agua fría y caliente.
- Control de diámetro de montantes de agua, abrazaderas espesor de aislamientos, válvulas y demás elementos de la instalación.
- Control de distribución interior de agua, abrazaderas espesor de aislamientos, válvulas y demás elementos de la instalación de agua fría y caliente.
- Control de elementos de evacuación de agua pluvial y fecal, diámetro de tuberías, pendientes, registros, sumideros, canaletas y demás elementos de saneamiento.
- Control de instalación contra incendios, ubicación de los elementos de detección y extinción de fuego, fijación, diámetros y distribución de las tuberías, centrales de incendios, alarmas y demás elementos de la instalación.
- Elementos de protección individual en la ejecución de las instalaciones.
- Elementos de protección colectiva en la ejecución de las instalaciones.

6. Organización de trabajos de ejecución de acabados:

- Control de alicatados, aplicación del mortero de agarre, del adhesivo, juntas, humedad, planeidad, homogeneidad.
- Control de chapado con anclajes ocultos, vistos o de varilla.
- Control de dimensiones, anclajes, desplome y planeidad.
- Control de enfoscados maestreados y sin maestrear.
- Control de revestimiento flexible con papel, vinilo, micromadera, microcorcho y plástico flexible.
- Control de yesos, tendido, guarnecido y enlucido en paredes y techos.
- Control de revestimientos ligeros con planchas de corcho, madera, tableros, perfiles de aluminio anodizado, perfiles metálicos, de PVC y placas rígidas.
- Control de diferentes tipos de pinturas, lacas y barnices.
- Control de revestimientos con textiles y moquetas.
- Control de pavimentos continuos y flexibles.
- Control de pavimentos, peldaños y rodapié con piezas rígidas.
- Control de diferentes tipos de soleras.
- Elementos de protección individual en la ejecución de acabados.
- Elementos de protección colectiva en la ejecución de acabados.

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

Código: 1293

Duración: 140 horas

Contenidos

1. Organización de los trabajos de rehabilitación y conservación:

- Fundamentos de la rehabilitación y conservación. **Trabajos de rehabilitación: adecuación estructural, adecuación funcional; obras de reforma.**
- El proyecto y la ejecución de obras de rehabilitación y conservación. **Tipo de intervención y procedimientos constructivos. Fases. Agentes intervinientes.**
- Actuaciones previas: afecciones al entorno, necesidades de ocupación de vías públicas, impactos ambientales y molestias a usuarios de la edificación, medidas preventivas y correctoras, desvíos provisionales de servicios.
- Materiales de construcción (pétreos, cerámicos, madera, elementos metálicos, hormigón, aglomerantes y conglomerantes). Características, tipos y causas de alteración (físicas, mecánica, químicas), diagnóstico y tratamiento. **Compatibilidad de materiales, análisis de laboratorio y ensayos de obra.**
- Lesiones en los elementos constructivos: **asientos de obra e inicial del terreno, lesiones de cedimiento, grietas, lesiones por aplastamiento, lesiones de rotación, problemas de dilatación.** Causas de las lesiones: **fallos de proyecto, fallos de ejecución, calidad de los materiales, reformas en el edificio, envejecimiento, fenómenos exteriores al edificio.**
- Problemas de humedades y su tratamiento: **capilaridad, penetración, condensación, rotura de instalaciones.** Instrumentos y equipos para la detección de humedades.
- Diagnóstico y reconocimiento de lesiones: **inspecciones, toma de muestras, pruebas y ensayos a realizar previos y durante las obras de rehabilitación.**
- Materiales, técnicas y equipos singulares en obras de rehabilitación en edificación.
- Medidas correctoras del impacto ambiental. Gestión de residuos.
- Planificación y coordinación entre equipos y con usuarios en obras de rehabilitación. **Singularidad de rendimientos en unidades de rehabilitación respecto a unidades similares en obra nueva. Seguimiento del plan de obra en rehabilitación: desviaciones usuales en los plazos de proyectos y obras de rehabilitación, reprogramación de actividades.**

2. Organización de los trabajos de derribos y demoliciones:

- El proyecto de derribo y demolición.
- Actuaciones previas: **reconocimiento de la estabilidad de la construcción y edificios colindantes, afecciones, instalaciones existentes.**
- Estabilización provisional: **tipos –por elementos o por estructura–, características, ámbito de aplicación y montaje. Transferencia de cargas.**
- Soluciones técnicas y sistemas utilizados para los derribos y demoliciones. **Tipología: elemento a elemento, por colapso, por empuje. Técnicas, procesos y fases de ejecución.**
- Identificación de los procesos y soluciones utilizados en la ejecución de los derribos de estructuras y cimentaciones.
- Identificación de los procesos y soluciones utilizados en la ejecución de los derribos de fachadas y particiones.
- Identificación de los procesos y soluciones utilizados en el levantado de instalaciones.
- Identificación de los procesos y soluciones utilizadas en la ejecución de los derribos de cubiertas.
- Identificación de los procesos y soluciones utilizados en la demolición de revestimientos.
- Soluciones para apuntalamientos y apeos: **tipos, sistemas y técnicas, elementos, materiales y ejecución.**

- Procedimientos para apertura de huecos en muros y fachadas.
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de estabilización provisional, derribos y demoliciones.
- Maquinaria, materiales, equipos y medios auxiliares para estabilización y demolición/deconstrucción.
- Riesgos laborales: técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva.
- Riesgos ambientales. Residuos de construcción y demolición: tipos, propiedades, sistemas de acopio y transporte a vertedero.
- Procedimiento de gestión de RCDs: responsables legales, derechos y deberes. Reciclado de productos de demolición.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de estabilización provisional, derribos y demoliciones.

3. Organización de los trabajos de rehabilitación y conservación de elementos estructurales:

- Evolución de las soluciones técnicas y sistemas constructivos de los elementos estructurales. Funcionamiento de las estructuras.
- El terreno como elemento estructural de soporte: composición y características. Movimientos de tierras y mejoras del terreno: técnicas, procesos y fases de ejecución. Maquinaria para movimiento de tierras: tipos y características.
- Identificación de las soluciones tradicionales de muros enterrados: tipos, materiales, características, ejecución y funciones. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de muros enterrados.
- Identificación de las soluciones tradicionales de soleras: tipos, materiales, características, composición y ejecución. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de soleras.
- Identificación de las soluciones tradicionales de cimentación: tipos - superficiales y profundas-, materiales, características, funciones, ejecución y ámbitos de aplicación. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de cimentaciones (micropilotaje, recalces e inyecciones). Maquinaria específica para la rehabilitación de cimentaciones.
- Identificación de las soluciones estructurales tradicionales en edificación: tipos, elementos -muros de carga, pilares, vigas, forjados, arcos, bóvedas-, materiales, características, funciones, ejecución y ámbitos de aplicación. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de estructuras.
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de rehabilitación y conservación de elementos estructurales.
- Materiales, equipos y medios auxiliares para la rehabilitación.
- Riesgos laborales: técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva.
- Riesgos ambientales.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de rehabilitación y conservación de los elementos estructurales.
- Realización de trabajos básicos de rehabilitación y conservación de elementos estructurales: ejecución de encofrados, armaduras y hormigones.

4. Organización de los trabajos de rehabilitación y conservación de fachadas:

- Evolución de las soluciones técnicas y sistemas constructivos de las fachadas.
- Identificación de las soluciones tradicionales de fachadas: tipos vistas convencionales, revestidas, cáscara, composición, materiales, puntos singulares

(arranques, encuentros, remates, anclajes, aleros, cornisas, juntas de dilatación, puertas y ventanas, ornamentación).

- Lesiones en fachadas: mecánicas, humedad, desprendimientos del material de acabado, suciedad. **Deficiencias en marcos y hojas de puertas y ventanas, acristalamientos y sellados.**
- Procedimientos de mantenimiento, reparación y rehabilitación de las fachadas y elementos asociados. Limpieza de fachadas.
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de rehabilitación y conservación de fachadas.
- Materiales, equipos y medios auxiliares para la rehabilitación.
- Riesgos laborales: **técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva.**
- Riesgos ambientales.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de rehabilitación y conservación de las fachadas.
- Realización de trabajos básicos de rehabilitación y conservación de fachadas. Elaboración de pastas y morteros. Uso de máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares. Ejecución de obras de fábrica.

5. Organización de los trabajos de rehabilitación y conservación de cubiertas:

- **Evolución de las soluciones técnicas y sistemas constructivos de las cubiertas.**
- Identificación de las soluciones tradicionales de cubiertas inclinadas y planas: **tipos, estructura –ligera, pesada, tabiques–, capas, materiales de cobertura –teja cerámica, pizarra, tableros, placas–, puntos singulares.**
- Sistemas de impermeabilización: funciones y ejecución.
- Lesiones en cubiertas: causadas por movimientos, comportamiento higrotérmico, humedad producida por filtración de agua, lesiones mecánicas y erosiones, defectos de proyecto y ejecución.
- Procedimientos de mantenimiento, reparación y rehabilitación de cubiertas tradicionales.
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de rehabilitación y conservación de cubiertas.
- Materiales, equipos y medios auxiliares para la rehabilitación.
- Reutilización de materiales de cubierta.
- Riesgos laborales: **técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva.**
- Riesgos ambientales.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de rehabilitación y conservación de las cubiertas.
- Realización de trabajos básicos de rehabilitación y conservación de cubiertas. Formación de pendientes. Fijación de material de cobertura. Uso de máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares.

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

- **Evolución de las soluciones técnicas y sistemas constructivos de las particiones, revestimientos, carpintería y cerrajería.**
- Identificación de las soluciones tradicionales de particiones y revestimientos: **tipos, materiales, características, ejecución y elementos.**
- Identificación de las soluciones tradicionales de carpinterías y cerrajería: **tipos, materiales, características, instalación y montaje.**
- Procesos patológicos de las particiones: humedad y lesiones mecánicas.

- Procesos patológicos de los revestimientos: desprendimientos y desperfectos en suelos, paredes y techos.
- Procesos patológicos de carpinterías y cerrajerías.
- Procedimientos de mantenimiento, reparación y rehabilitación de particiones, revestimientos, carpintería y cerrajería.
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de rehabilitación y conservación de particiones y revestimientos, carpintería y cerrajería.
- Materiales, equipos y medios auxiliares para la rehabilitación.
- Riesgos laborales: **técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva.**
- Riesgos ambientales.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de rehabilitación y conservación de las particiones, revestimientos, carpintería y cerrajería.
- Realización de trabajos básicos de rehabilitación y conservación de obras de interior de los edificios (particiones y revestimientos de suelos, paredes y techos). Tabiques. Enfoscados y guarnecidos «a buena vista». Solados, alicatados y chapados. Uso de máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares.

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

- **Evolución de las soluciones técnicas y sistemas constructivos de las instalaciones y servicios urbanos.**
- Identificación de las soluciones tradicionales de instalaciones de agua, desagüe, electricidad y climatización: **esquemas organizativos, tipos de elementos –lineales y puntuales–, materiales, uniones, condiciones de ubicación, fijación a soportes.**
- Identificación de las soluciones tradicionales de servicios urbanos de alcantarillado, abastecimiento de agua y energía eléctrica: **esquemas organizativos, elementos, conexiones, materiales, características, procesos de ejecución.**
- Procesos patológicos de las instalaciones y servicios urbanos.
- Procedimientos de mantenimiento, reparación y rehabilitación de instalaciones y servicios urbanos. Normativa específica.
- Soluciones de mejora energética en rehabilitación.
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de rehabilitación y conservación de instalaciones y servicios urbanos.
- Materiales, equipos y medios auxiliares para la rehabilitación.
- Riesgos laborales: **técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva.**
- Riesgos ambientales.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de rehabilitación y conservación de las instalaciones y servicios urbanos.
- Realización de trabajos básicos de ayuda a la rehabilitación y conservación de las instalaciones en los edificios y de los servicios urbanos.

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

- **Evolución de las soluciones técnicas y sistemas constructivos de la pavimentación exterior.**
- Identificación de las soluciones tradicionales de pavimentación exterior: **tipos, materiales, características, ejecución y elementos.**

- Procesos patológicos de la pavimentación exterior: pavimentos y firmes. **Procedimientos de mantenimiento, reparación y rehabilitación de pavimentos exteriores.**
- Procedimientos de mantenimiento, reparación y rehabilitación de firmes: **reciclado in situ con emulsión de capas bituminosas, con cemento de capas firme, en central en caliente de capas bituminosas.**
- Organización, acondicionamiento y replanteo asociados a los tajos de rehabilitación y conservación de pavimentación exterior.
- Materiales, equipos y medios auxiliares para la rehabilitación.
- Riesgos laborales: **técnicas preventivas específicas, equipos de protección individual y medios de protección colectiva.**
- Riesgos ambientales.
- Planificación y control de calidad de los trabajos de rehabilitación y conservación de la pavimentación exterior.
- Realización de trabajos básicos de rehabilitación y conservación de la pavimentación exterior. Uso de máquinas, herramientas, útiles y medios auxiliares.

13. Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 1296

Duración: 65 horas

Contenidos

1. 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.
- **Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad del sector del ciclo formativo.**

2. 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.**
- **Responsabilidad social y ética empresarial.**
- **Concepto y elementos del balance social de la empresa: empleo, remuneraciones, medio ambiente y programa de acción social.**
- **Responsabilidad social y ética de las empresas del sector del ciclo formativo.**

3. 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.
- Viabilidad económica y financiera de una empresa del sector del ciclo formativo.
- Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una empresa del sector del ciclo formativo.
- Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las pymes relacionadas con las empresas del sector del ciclo formativo.
- 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 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.

4. Función 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.

5. 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.

6. 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.

14. Módulo Profesional: Metodología BIM.

Código: CM11

Duración: 40 horas

Contenidos

(ver anexo II)

15. Módulo Profesional: Lengua extranjera profesional.

Código: CM16-EOC**Duración: 40 horas***Contenidos*

(ver anexo II)

ANEXO II

Módulos profesionales incorporados por la Comunidad de Madrid**14. Módulo Profesional: Metodología BIM.****Código: CM11.****Duración: 40 horas.**

Principio general: El proceso de enseñanza y de aprendizaje estará orientado al desarrollo de la competencia del uso de herramientas informáticas de diseño paramétrico que permitan documentar el conjunto del ciclo de vida de una construcción empleando una metodología de trabajo colaborativa, que facilite el empleo de la documentación generada por todos los agentes participantes, favoreciendo de esta forma, la transformación digital en el campo de la edificación y obra civil.

<i>Resultados de aprendizaje</i>	<i>Criterios de evaluación</i>
Trabaja con elementos paramétricos constructivos y estructurales con metodología BIM, relacionando las configuraciones generales del programa informático y del proyecto.	• Se ha reconocido la diferencia entre dibujar con programas CAD y modelar con tecnología BIM. • Se han descrito las ventajas del modelado paramétrico. • Se han analizado distintas aplicaciones BIM existentes. • Se han identificado los elementos necesarios para modelar un edificio o construcción de obra civil. • Se han caracterizado los diferentes tipos de familias paramétricas. • Se han utilizado librerías y creado elementos constructivos paramétricos sencillos.
Realiza modelos tridimensionales de elementos constructivos de edificios y obra civil a partir de la información facilitada.	• Se ha creado un proyecto nuevo utilizando plantillas paramétricas. • Se han identificado los subproyectos asociados al proyecto. • Se ha obtenido el terreno y emplazamiento. • Se han segregado superficies topográficas. • Se han seleccionado los diferentes elementos paramétricos necesario para el modelado de elementos constructivos de edificación y obra civil. • Se han establecido los criterios para el diseño colaborativo.
Obtiene vistas 2D y 3D, aplicando modeladores con sistema BIM.	• Se ha reconocido la documentación asociada al proyecto. • Se han obtenido las vistas 2D necesarias para la preparación de planos de un proyecto de edificación o de obra civil dado. • Se han obtenido planos de un proyecto de edificación o de obra civil dado, a partir de las vistas 2D y 3D. • Se ha elaborado la documentación gráfica y las presentaciones del proyecto a partir de un modelo BIM.

	• Se ha conseguido perspectivas, escenas y recorridos, utilizando cámaras, luces y asignación de materiales. • Se han generado imágenes foto-realistas. • Se han obtenido imágenes 3D renderizadas que permitan visualizaciones interactivas.
Obtiene informes de datos, relacionándolos con otros programas.	• Se han utilizado bases de datos necesarias para el intercambio con otros programas. • Se han reconocido los diferentes tipos de archivos a partir del entorno de trabajo y la interfaz de un modelador paramétrico. • Se ha exportado el proyecto a diferentes formatos. • Se han compartido archivos BIM del conjunto del proyecto y/o subproyectos.

Contenidos

1. Trabajo con elementos paramétricos constructivos y estructurales en metodología BIM:

- Diseño vectorial (CAD) y diseño paramétrico (BIM). Diferencias.
- Ventajas del modelado paramétrico.
- Aplicaciones del diseño paramétrico en el sector de la edificación y obra civil.
- Aplicaciones BIM existentes.
- Entorno de trabajo con modeladores paramétricos:
 - Requerimientos del sistema.
 - Instalación y entorno gráfico.
 - Interfaz de usuario.
 - Barras de herramientas, fichas y cintas de opciones.
 - Área de dibujo.
 - Barra de controladores de vista.
 - Paleta de propiedades.
 - Navegador de proyectos.
 - Plantas, alzados, secciones y representaciones en 3D.
- Configuraciones generales de programa y de proyecto.
- Familias paramétricas. Tipos y visualización. Edición de familias. Plantillas.
- Librerías.

2. Realización y edición de modelos tridimensionales de elementos constructivos de edificación y obra civil:

- Nuevos proyectos a través de plantillas.
- Unidades de proyecto.
- Niveles y rejillas: creación, modificación y propiedades.
- Ubicación y orientación del proyecto.
- Diseño del emplazamiento:
 - Superficies topográficas. Selección de puntos. Importación de planos topográficos en formato dwg. Importación de listados de puntos.
 - División y segregación de superficies.
 - Líneas de propiedad.
 - Estudio y análisis del solar.
 - Aplicación de la carta solar y de la iluminación artificial proyectada.
- Subproyectos.
- Modelado de elementos constructivos de edificación y obra civil.
 - Elementos estructurales en edificación: pórticos, muros de contención, muros de carga, zapatas y cimentaciones, losas, forjados, escaleras y rampas.

- Elementos en obra civil: movimiento de tierras, firmes, pavimentos, canalizaciones, vías férreas, puentes y túneles.
- Muros de fachada y particiones: familias de sistema y tipos. Posición, línea de ubicación, restricciones y enlaces con otros elementos. Muros cortina.
- Objetos BIM de arquitectura: puertas, ventanas, lucernarios, falsos techos y mobiliario, entre otros.
- Cubiertas.
- Elementos compuestos por varias capas. Asignación de materiales y prioridades en uniones.
- Instalaciones. Plantillas MED. Vinculación con modelos de arquitectura.

3. Obtención de vistas 2D y 3D a partir de un proyecto de edificación o de obra civil dado:

- Documentación del proyecto.
- Plantillas de vista.
- Preparación de planos.
- Vistas 2D: planta, alzado y sección.
- Vistas 3D: axonometrías y otras perspectivas. Ajuste de la posición de la cámara. Visualización y rotación.
- Luces (natural y artificial), recorridos, materiales y renderizado.
- Vistas de leyenda. Creación y edición.
- Visualización gráfica y visibilidad en vistas de proyecto. Transparencias, filtros y ocultación de elementos.
- Acotación, etiquetas, símbolos y notas de texto.

4. Obtención de informes de datos:

- Impresión de documentos.
- Exportación de documentos CAD y formatos dwg y pdf.
- Apertura, cierre y copias de seguridad de archivos.
- Tipos de archivos. Formatos rvt, rte, rfa y rft.
- Compartición de documentación de un proyecto.
- Importación y vinculación de formatos CAD.
 - Configuración de la escala en archivos con formato dxf.
 - Configuración de los grosores de línea para los archivos importados.
 - Vistas al primer plano o al fondo.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional tiene carácter transversal con los ciclos formativos de grado superior de la familia de Edificación y Obra Civil, contiene la formación necesaria para desempeñar la función de desarrollo de proyectos de edificación y obra civil con modeladores paramétricos y aporta conocimientos y destrezas para la edición y el trabajo con elementos modelados.

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

- La edición y consulta de proyectos constructivos con metodología BIM.
- El diseño colaborativo trabajando en grupo con los mismos archivos BIM.
- La valoración del modelado paramétrico como un modo de trabajo en el proceso de documentación de los proyectos de edificación y obra civil.
- La generación de la documentación asociada a toda la vida útil de la construcción diseñada.
- La valoración del impacto en la transformación digital que han supuesto las plataformas BIM en el sector de la edificación y la obra civil.

15. Módulo Profesional: Lengua extranjera profesional.**Código: CM16-ENA.****Duración: 40 horas.**

Principio general: El proceso de enseñanza y de aprendizaje estará orientado al desarrollo de la competencia comunicativa del alumno en todas las destrezas, con especial énfasis en el desarrollo de la destreza oral, con objeto de que resuelva problemas y situaciones laborales usando como herramienta una lengua extranjera.

<i>Resultados de aprendizaje</i>	<i>Criterios de evaluación</i>
Interpreta información relacionada con la profesión contenida en textos escritos en lengua extranjera, analizando de forma comprensiva sus contenidos.	• Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector productivo del título. • Se han realizado traducciones directas e inversas de textos específicos, utilizando materiales de consulta y diccionarios técnicos. • Se han leído de forma comprensiva textos específicos de su ámbito profesional y extraído la información más relevante. • Se ha interpretado el contenido global del mensaje e identificado la terminología más utilizada. • Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros. • Se han leído con independencia distintos tipos de textos, con el apoyo de materiales de consulta y diccionarios técnicos que permitan la comprensión de modismos poco frecuentes.
Elabora textos escritos profesionales en lengua extranjera, relacionando reglas gramaticales con la finalidad de los mismos.	• Se han producido textos relacionados con aspectos profesionales y organizado la información de manera coherente y cohesionada. • Se han realizado resúmenes breves de textos sencillos relacionados con su entorno profesional con relación de las ideas principales de las informaciones dadas y la utilización de sus propios recursos lingüísticos. • Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional con aplicación de las fórmulas establecidas y el vocabulario específico para ello. • Se han utilizado los recursos lingüísticos y las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar. • Se ha elaborado la respuesta a una solicitud de empleo a partir de una oferta de trabajo dada. • Se ha redactado un breve <i>currículum vitae</i>.
Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación escrita en lengua extranjera, teniendo en cuenta su contexto social y cultural.	• Se han descrito y aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país en el que se habla la lengua extranjera. • Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
Reconoce información cotidiana y profesional específica contenida en discursos orales claros, emitidos en lengua extranjera, interpretando con precisión el contenido del mensaje.	• Se ha situado el mensaje en su contexto profesional. • Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos cotidianos de la vida profesional y cotidiana. • Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje. • Se han identificado las ideas principales de declaraciones y mensajes sobre temas concretos y abstractos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar. • Se han comprendido las instrucciones orales que puedan darse en procesos de comunicación de carácter laboral. • Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los

	elementos del mismo.
Emite mensajes orales claros y bien estructurados en lengua extranjera, participando como agente activo en conversaciones profesionales.	• Se han utilizado los registros adecuados para la emisión del mensaje. • Se ha expresado con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas profesionales, marcando con claridad la relación entre las ideas. • Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión. • Se ha descrito con fluidez su entorno profesional más próximo con el uso de las estrategias de comunicación necesarias. • Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia. • Se ha justificado la aceptación o no de propuestas realizadas. • Se han realizado, de manera clara, presentaciones breves y preparadas sobre un tema dentro de su especialidad.
Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación oral en lengua extranjera, teniendo en cuenta su contexto social y cultural.	• Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera. • Se han descrito y utilizado los protocolos y normas de relación social propios en el uso de la lengua extranjera. • Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera. • Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.

Contenidos

1. Interpretación de mensajes escritos en lengua extranjera:

- Comprensión de mensajes, textos, artículos profesionales y cotidianos, también aquellos recogidos en distintos soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
- Comprensión de terminología específica del sector productivo.
- Recursos lingüísticos (gramaticales, sintácticos y discursivos, entre otros) en los textos escritos.
- Relaciones lógicas (oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado) y relaciones temporales (anterioridad, posterioridad, simultaneidad).
- Comprensión detallada de instrucciones y órdenes escritas, dentro del contexto profesional.

2. Emisión de textos escritos en lengua extranjera:

- Elaboración de textos profesionales del sector y cotidianos.
- Adecuación del texto al contexto comunicativo.
- Selección del registro lingüístico y del léxico, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.
- Uso de los signos de puntuación.
- Cohesión y coherencia en el desarrollo del texto.
- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio-profesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
- Producción de mensajes que impliquen solicitud de información para la resolución de problemas o comunicación de instrucciones de trabajo.

3. Comprensión de mensajes orales en lengua extranjera:

- Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos, también aquellos emitidos a través de diferentes canales: mensajes directos, telefónicos, grabados, etc.

- Comprensión oral de la terminología específica del sector productivo.
- Comprensión de los principales recursos lingüísticos y palabras clave en procesos de comunicación oral.

4. Producción de mensajes orales en lengua extranjera:

- Uso de diferentes registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
- Uso de terminología específica del sector productivo.
- Utilización de fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes contextos y entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales).
- Estrategias para mantener la fluidez en la conversación y para clarificar dudas.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.
- La entonación como recurso de cohesión del texto oral.
- Uso de recursos lingüísticos y palabras clave para expresar gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, dudas y otros.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el entorno de trabajo en el que el alumnado va a ejercer su profesión.

Las actividades centrarán la atención en el ámbito profesional, sin perjuicio de que el docente plantee algunas actividades relacionadas con aspectos cotidianos o temas generales que permitan trabajar aspectos puramente lingüísticos con el objetivo de alcanzar un nivel de partida adecuado.

Los contenidos del módulo contribuyen a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo, y las competencias del título.

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

- La elaboración de mensajes escritos y orales en lengua extranjera interpretando y transmitiendo la información necesaria para realizar consultas técnicas.
- La interpretación de la información escrita en lengua extranjera en el ámbito propio del sector productivo del título.
- La cumplimentación e interpretación de los documentos propios en lengua extranjera del sector profesional solicitando facilitando una información de tipo general o detallada.
- La valoración de la importancia de la comunicación oral y escrita en lengua extranjera, en el marco del contexto laboral.

ANEXO III

Organización académica y distribución horaria semanal

Familia profesional: EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL			
Ciclo Formativo: Organización y control de obras de construcción.			
Grado: Superior	Duración: 2000 horas	Código: EOCS03	
MÓDULOS PROFESIONALES		CENTRO EDUCATIVO	CENTRO DE TRABAJO

Clave	Código	Denominación	Créditos ECTS	Duración del currículo (horas)	Curso 1º	Curso 2º	
					3 trimestres (horas semanales)	2 trimestres (horas semanales)	1 trimestre (horas)
01	0562	Estructuras de construcción	6	100	3		
02	0565	Replanteos de construcción	7	170	5		
03	1287	Documentación y proyectos de obras de construcción	11	130	4		
04	1288	Procesos constructivos en edificación	14	205	7		
05	1289	Procesos constructivos en obra civil	11	130	4		
06	1292	Control de ejecución de obra civil	5	130	4		
07	1295	Formación y orientación laboral	5	90	3		
08	0564	Mediciones y valoraciones de construcción	6	90		4	
09	0566	Planificación de construcción	6	90		4	
10	1290	Control de estructuras de construcción	4	90		4	
11	1291	Control de ejecución en obras de edificación	6	90		4	
12	1293	Rehabilitación y conservación de obras de construcción	8	140		7	
13	1296	Empresa e iniciativa emprendedora	4	65		3	
14	CM11	Metodología BIM	-	40		2	
15	CM16-EOC	Lengua extranjera profesional	-	40		2	
16	1294	Proyecto de organización y control de obras de construcción	5	30			30
17	1297	Formación en Centros de Trabajo	22	370			370
HORAS TOTALES				2.000	30	30	400

ANEXO IV

Especialidades y titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incorporados al ciclo formativo por la Comunidad de Madrid

Módulo profesional	Cuerpo docente y especialidad ⁽¹⁾		Titulaciones ⁽³⁾
	Cuerpo ⁽²⁾	Especialidad	
CM11 Metodología BIM	CS PS	Construcciones Civiles y Edificación. CCE (104)	Licenciado, ingeniero, arquitecto o título de Grado correspondiente u otros equivalentes.
	PT	Oficina de Proyectos de Construcción. OFC (212)	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o título de Grado correspondiente u otros equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico u otros títulos equivalentes.
CM16-EOC Lengua extranjera profesional	CS PS	Especialidad correspondiente a la lengua extranjera que se imparta.	- Licenciado, o título de Grado, en Filología, Filosofía y Letras (Sección Filología), Traducción e Interpretación, en la lengua correspondiente u otros títulos equivalentes. - Cualquier titulación de Licenciado del área de Humanidades o Graduado de la rama de conocimiento de Artes y Humanidades, o bien, cualquier titulación de Licenciado de las áreas o ramas de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura u otros títulos equivalentes. Y además acreditar el dominio de las competencias correspondientes, al menos, al nivel B2 del Marco Común de Referencia para las lenguas en el idioma que se

			imparta, o equivalente.
--	--	--	-------------------------

(1) Profesorado de centros públicos.

(2) CS = Catedrático de Enseñanza Secundaria. PS = Profesor de Enseñanza Secundaria. PT = Profesor Técnico de Formación Profesional

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

ANEXO V

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie (m ²) 30 alumnos ⁽¹⁾
Aula polivalente	60
Laboratorio taller de construcción	120
Aula técnica	140

(1) En caso de autorizarse unidades escolares con ratios inferiores a 30 alumnos, el aula polivalente deberá tener una superficie mínima de 2 m²/alumno, con un mínimo de 40 m².

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Ordenadores instalados en red. Conexión a Internet. Medios audiovisuales. Programas informáticos específicos del ciclo formativo.
Laboratorio taller de construcción	Útiles y herramientas de albañilería general: macetas, martillos, cortafíos, punteros, paletas, paletines, espátulas, tenazas, serruchos, alcotanas o piquetas, llaves inglesas, rayonas/raederas, destornilladores, llagueadores de juntas, palas, tamices, gatos, mazas, barras de uña, mazos de goma, talochas, llanas, fratás, rascadores, entre otros. Útiles y herramientas para replanteos y nivelación: nivel láser, jalones, flexómetros, nivel de manguera, nivel de burbuja, plomada, bota de marcar, miras, reglas, escuadras, cordeles, entre otros. Equipos para ensayos de control: cono de Abrams, moldes para probetas, granulométrico, límite de Atterberg, contenido de humedad, densidad, compactación, CBR, balanzas de precisión, estufas de secado, esclerómetro, entre otros. Útiles, herramientas y equipos auxiliares de propósito general: mesas de trabajo, borriquetas, puntales, carretillas, tablones y tabloncillos, escaleras, cortadora, hormigonera, tronzadora, vibrador, batidora, artesas, gavetas, dobladoras, radiales, entre otros.
Aula técnica	Cañón de proyección. Estación de trabajo. PC por alumno. Pizarra electrónica. Conexión a internet inalámbrica. Software específico. Impresora A3 a color. Plotter A0 o A1. Equipos topográficos (estación total, niveles) Cortadora de planos. Servidor/PC para el profesor. Equipos audiovisuales. Mesas de reunión (120 x 60)