



I. COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN

A. DISPOSICIONES GENERALES

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

DECRETO 42/2013, de 31 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil en la Comunidad de Castilla y León.

El artículo 73.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla y León, atribuye a la Comunidad de Castilla y León la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con el derecho a la educación que todos los ciudadanos tienen, según lo establecido en el artículo 27 de la Constitución Española y las leyes orgánicas que lo desarrollan.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, determina en su artículo 39.6 que el Gobierno, 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, define en el artículo 9, la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social. El artículo 7 concreta los elementos que definen el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones profesionales y, en su caso, las unidades de competencia, cuando se refieran al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos.

Por otro lado, el artículo 8 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo en él dispuesto y en las normas que regulen las diferentes enseñanzas de formación profesional.

El Real Decreto-Ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo dispone en el artículo 5, que todas las disposiciones contempladas en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, a excepción de la disposición adicional séptima, serán de aplicación en el curso 2014/2015. Asimismo, los ciclos formativos de grado medio y grado superior cuya implantación estuviera prevista para el curso escolar 2012/2013 se implantarán en el curso escolar 2014-2015. No obstante,

establece la posibilidad de que las administraciones educativas anticipen la implantación de las medidas que consideren necesarias en los cursos anteriores, lo que se realiza en el presente decreto.

El Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, establece el título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil y se fijan sus enseñanzas mínimas, disponiendo en el artículo 1, que sustituye a la regulación del título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Urbanísticos y Operaciones Topográficas, contenida en el Real Decreto 2209/1993, de 17 de diciembre, y 1411/1994, de 25 de junio.

El presente decreto establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil en la Comunidad de Castilla y León, teniendo en cuenta los principios generales que han de orientar la actividad educativa, según lo previsto en el artículo 1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva de la Comunidad de Castilla y León.

En el proceso de elaboración de este decreto se ha recabado dictamen del Consejo Escolar de Castilla y León e informe del Consejo de Formación Profesional de Castilla y León.

En su virtud, la Junta de Castilla y León, a propuesta del Consejero de Educación, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 31 de julio de 2013

DISPONE

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

El presente decreto tiene por objeto establecer el currículo del título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil en la Comunidad de Castilla y León.

Artículo 2. Identificación del título.

El título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil queda identificado en la Comunidad de Castilla y León por los elementos determinados en el artículo 2 del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, por el que se establece el citado título y se fijan sus enseñanzas mínimas, y en el artículo 4 del Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, así como por un código, de la forma siguiente:

FAMILIA PROFESIONAL: Edificación y Obra Civil.

DENOMINACIÓN: Proyectos de Obra Civil.

NIVEL: Formación Profesional de Grado Superior.

DURACIÓN: 2.000 horas.

REFERENTE EUROPEO: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

CÓDIGO: EOC02S.

NIVEL DEL MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR: Nivel 1 Técnico Superior.

Artículo 3. Referentes de la formación.

1. Los aspectos relativos al perfil profesional del título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil determinado por la competencia general, por las competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como los aspectos referentes al entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se especifican en los artículos 3 a 8 del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.

2. El aspecto relativo al entorno productivo en Castilla y León es el que se especifica en el Anexo I.

Artículo 4. Objetivos generales.

Los objetivos generales del ciclo formativo de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil son los establecidos en el artículo 9 del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.

Artículo 5. Principios metodológicos generales.

1. La metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiriera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.

2. Las enseñanzas de formación profesional para personas adultas se organizarán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje.

Artículo 6. Módulos profesionales del ciclo formativo.

Los módulos profesionales que componen el ciclo formativo de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil son los establecidos en el artículo 10 del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo:

0562. Estructuras de construcción.

0563. Representaciones de construcción.

0564. Mediciones y valoraciones de construcción.

0565. Replanteos de construcción.

0566. Planificación de construcción.

0769. Urbanismo y obra civil.

0770. Redes y servicios en obra civil.

0771. Levantamientos topográficos.

0772. Desarrollo de proyectos urbanísticos.

0773. Desarrollo de proyectos de obras lineales.

0774. Proyecto en obra civil.

0775. Formación y orientación laboral.

0776. Empresa e iniciativa emprendedora.

0777. Formación en centros de trabajo.

Artículo 7. Objetivos, contenidos, duración y orientaciones pedagógicas y metodológicas de cada módulo profesional.

1. Los objetivos de los módulos profesionales relacionados en el artículo 6, expresados en términos de resultados de aprendizaje, y los criterios de evaluación, son los que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.

2. Por su parte, los contenidos, la duración y las orientaciones pedagógicas y metodológicas de los módulos profesionales «Estructuras de construcción», «Representaciones de construcción», «Mediciones y valoraciones de construcción», «Replanteos de construcción», «Planificación de construcción», «Urbanismo y obra civil», «Redes y servicios en obra civil», «Levantamientos topográficos», «Desarrollo de proyectos urbanísticos», «Desarrollo de proyectos de obras lineales», «Formación y orientación laboral» y «Empresa e iniciativa emprendedora», son los que se establecen en el Anexo II. Asimismo, en el citado Anexo se establece la duración y las orientaciones pedagógicas y metodológicas del módulo profesional «Proyecto en obra civil», así como la duración del módulo profesional «Formación en centros de trabajo».

Artículo 8. Módulos profesionales de «Formación en centros de trabajo» y «Proyecto en obra civil».

1. El programa formativo del módulo profesional de «Formación en centros de trabajo» será individualizado para cada alumno y se elaborará teniendo en cuenta las características del centro de trabajo. Deberá recoger las actividades formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al título, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación previstos en el Anexo I del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.

2. El módulo profesional de «Proyecto en obra civil» se definirá de acuerdo con las características de la actividad laboral del ámbito del ciclo formativo y con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial. Tendrá por objeto la integración de las diversas capacidades y conocimientos del currículo del ciclo formativo, contemplará las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con el título, y deberá ajustarse a los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación previstos en el Anexo I del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.

El departamento de la familia profesional de Edificación y Obra Civil determinará, en el marco de la programación general anual, los proyectos que se propondrán para su desarrollo por el alumnado. Los proyectos también podrán ser propuestos por el alumnado, en cuyo caso se requerirá la aceptación del departamento.

Con carácter general, el módulo profesional de «Proyecto en obra civil» se desarrollará simultáneamente al módulo profesional de «Formación en centros de trabajo», salvo que concurran otras circunstancias que no lo permitan.

El módulo profesional de «Proyecto en obra civil» puede ser equivalente con el desarrollo de un proyecto de innovación, en el que participe el alumnado, cuando tenga un componente integrador de los contenidos de los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo.

Artículo 9. Organización y distribución horaria.

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil, cuando se oferte en régimen presencial, se organizan en dos cursos académicos. Su distribución en cada uno de ellos y la asignación horaria semanal se recoge en el Anexo III.

2. El período de realización del módulo profesional de «Formación en centros de trabajo» establecido en el Anexo III para el tercer trimestre, podrá comenzar en el segundo trimestre si han transcurrido veintidós semanas lectivas a contar desde el inicio del curso escolar.

Artículo 10. Adaptaciones curriculares.

1. Con objeto de ofrecer a todas las personas la oportunidad de adquirir una formación básica, ampliar y renovar sus conocimientos, habilidades y destrezas de modo permanente y facilitar el acceso a las enseñanzas de formación profesional, la consejería competente en materia de educación podrá flexibilizar la oferta del ciclo formativo de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil permitiendo, principalmente a las personas adultas, la posibilidad de combinar el estudio y la formación con la actividad laboral o con otras actividades, respondiendo así a las necesidades e intereses personales.

2. También se podrá adecuar las enseñanzas de este ciclo formativo a las características de la educación a distancia, así como a las características del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo para que se garantice su acceso, permanencia y progresión en el ciclo formativo.

Artículo 11. Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia.

El acceso y vinculación a otros estudios, y la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia son los que se establecen en el Capítulo IV del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.

Artículo 12. Enseñanzas impartidas en lenguas extranjeras o en lenguas cooficiales de otras comunidades autónomas.

1. Teniendo en cuenta que la promoción de la enseñanza y el aprendizaje de lenguas y de la diversidad lingüística debe constituir una prioridad de la acción comunitaria en el ámbito de la educación y la formación, la consejería competente en materia de educación podrá autorizar que todos o determinados módulos profesionales del currículo se impartan en lenguas extranjeras o en lenguas cooficiales de otra comunidad autónoma, sin perjuicio de lo que se establezca en su normativa específica y sin que ello suponga modificación del currículo establecido en el presente decreto.

2. Los centros autorizados deberán incluir en su proyecto educativo los elementos más significativos de su proyecto lingüístico autorizado.

Artículo 13. Oferta a distancia del título.

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, y en este decreto.

2. La consejería competente en materia de educación establecerá los módulos profesionales susceptibles de ser impartidos a distancia y el porcentaje de horas de cada uno de ellos que tienen que impartirse en régimen presencial.

Artículo 14. Requisitos de los centros para impartir estas enseñanzas.

Todos los centros de titularidad pública o privada que ofrezcan enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil se ajustarán a lo establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y en las normas que lo desarrollen, y en todo caso, deberán cumplir los requisitos que se establecen en el artículo 46 del 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 Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, en este decreto y en lo establecido en la normativa que los desarrolle.

Artículo 15. Profesorado.

Los aspectos referentes al profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil, relacionados en el artículo 6, son los establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.

Artículo 16. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil son los establecidos en el artículo 11 del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.

Artículo 17. Autonomía de los centros.

1. Los centros educativos dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, de organización y de gestión económica, para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional. Los centros autorizados para impartir el ciclo formativo concretarán y desarrollarán el currículo mediante las programaciones didácticas de cada uno de los módulos profesionales que componen el ciclo formativo en los términos establecidos en el Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, en este decreto, en el marco general del proyecto educativo de centro y en función de las características del alumnado y de su entorno productivo.

2. La consejería competente en materia de educación favorecerá la elaboración de proyectos de innovación, así como de modelos de programación docente y de materiales didácticos que faciliten al profesorado el desarrollo del currículo.

3. Los centros, en el ejercicio de su autonomía, podrán desarrollar experiencias, planes de trabajo, formas de organización o ampliación del horario escolar en los términos que establezca la consejería competente en materia de educación, sin que, en ningún caso, se impongan aportaciones ni exigencias a las familias o al alumnado.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. Calendario de implantación.

1. La implantación del currículo establecido en este decreto tendrá lugar en el curso escolar 2013/2014 para el primer curso del ciclo formativo y en el curso escolar 2014/2015 para el segundo curso del ciclo formativo.

2. El alumnado de primer curso del ciclo formativo de grado superior «Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Urbanísticos y Operaciones Topográficas», que cursó estas enseñanzas de acuerdo al currículo establecido en el Decreto 77/2004, de 22 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Urbanísticos y Operaciones Topográficas, en el ámbito de la Comunidad de Castilla y León, que deba repetir en el curso 2013/2014, se matriculará de acuerdo con el nuevo currículo, teniendo en cuenta su calendario de implantación.

3. En el curso 2013/2014, el alumnado de segundo curso del ciclo formativo de grado superior «Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Urbanísticos y Operaciones Topográficas», que cursó estas enseñanzas de acuerdo al currículo establecido en el Decreto 77/2004, de 22 de julio, y tenga módulos profesionales pendientes de primero se matriculará, excepcionalmente, de estos módulos profesionales de acuerdo con el currículo que el alumnado venía cursado. En este caso, se arbitrarán las medidas adecuadas que permitan la recuperación de las enseñanzas correspondientes.

4. En el curso 2014/2015, el alumnado del ciclo formativo de grado superior «Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Urbanísticos y Operaciones Topográficas», que cursó estas enseñanzas de acuerdo al currículo establecido en el Decreto 77/2004, de 22 de julio, y tenga módulos profesionales pendientes de segundo curso se podrán matricular, excepcionalmente, de estos módulos profesionales de acuerdo con el currículo que el alumnado venía cursando.

5. A efectos de lo indicado en los apartados 3 y 4, el Departamento de Familia Profesional propondrá al alumnado un plan de trabajo, con expresión de las capacidades terminales y los criterios de evaluación exigibles y de las actividades recomendadas, y programarán pruebas parciales y finales para evaluar los módulos profesionales pendientes.

Segunda. Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.

1. Las titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales son las que se establecen en la disposición adicional tercera del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.

2. A efecto de lo dispuesto en cuanto al nivel básico en prevención de riesgos laborales en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los

Servicios de Prevención, la formación establecida en el presente decreto en materia de prevención de riesgos laborales supera el mínimo de 60 horas de formación exigidas, lo que capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

La citada formación se encuentra incluida en el módulo profesional «Formación y orientación laboral», con 50 horas, en el módulo profesional «Planificación de construcción», con 20 horas, y el resto de contenidos se encuentra de forma integrada en los módulos profesionales asociados a las unidades de competencia.

Tercera. Certificación académica de superación del nivel básico en prevención de riesgos laborales.

La consejería competente en materia de educación expedirá una certificación académica de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales, al alumnado que haya superado el bloque B del módulo profesional «Formación y orientación laboral», y el bloque B del módulo profesional «Planificación de construcción», de acuerdo con el procedimiento que se establezca al efecto.

Cuarta. Equivalencia a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.

En los procesos selectivos convocados por la consejería competente en materia de educación, el título de Técnico Superior o de Técnico Especialista se declara equivalente a los exigidos para el acceso al Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, cuando el titulado haya ejercido como profesor interino en centros educativos públicos dependientes de la citada consejería y en la especialidad docente a la que pretenda acceder durante un período mínimo de dos años antes del 31 de agosto de 2007.

Quinta. Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.

La consejería competente en materia de educación adoptará las medidas necesarias para que el alumnado pueda acceder y cursar este ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Sexta. Autorización de los centros educativos.

Todos los centros de titularidad pública o privada que, en la fecha de entrada en vigor de este decreto, tengan autorizadas enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Urbanísticos y Operaciones Topográficas, regulado en los Reales Decretos 2209/1993, de 17 de diciembre, y 1411/1994, de 25 de junio, quedarán autorizados para impartir el título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil que se establece en el Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA*Derogación normativa.*

Queda derogado el Decreto 77/2004, de 22 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Urbanísticos y Operaciones Topográficas en el ámbito de la Comunidad de Castilla y León y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente decreto.

DISPOSICIONES FINALES*Primera. Desarrollo normativo.*

Se faculta al titular de la consejería competente en materia de educación para dictar cuantas disposiciones sean precisas para la interpretación, aplicación y desarrollo de lo dispuesto en este decreto.

Segunda. Entrada en vigor.

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial de Castilla y León».

Valladolid, 31 de julio de 2013.

*El Presidente de la Junta
de Castilla y León,*

Fdo.: JUAN VICENTE HERRERA CAMPO

El Consejero de Educación,
Fdo.: JUAN JOSÉ MATEOS OTERO

ANEXO I**ENTORNO PRODUCTIVO DE CASTILLA Y LEÓN**

El entorno productivo del sector laboral de la construcción en Castilla y León evoluciona de forma acorde con las tendencias nacionales, ya que en los últimos años incrementó de forma considerable su importancia respecto al conjunto de la economía hasta, posteriormente, entrar en recesión como consecuencia de la crisis económica, financiera e inmobiliaria. Paralelamente se está adaptando a los nuevos retos, normativos y medioambientales, planteados desde la Unión Europea.

En el campo de la obra civil la evolución vendrá determinada por el ritmo inversor en infraestructuras relacionadas con la energía, con los recursos hídricos y con el transporte. Serán determinantes la disponibilidad de fondos europeos y estatales, nuevas formas de gestión e inversión en infraestructuras, las nuevas directrices relacionadas con el transporte por carretera, los nuevos planes de infraestructuras ferroviarias, portuarias y aeroportuarias, la transformación de los ferrocarriles convencionales y los criterios de sostenibilidad aplicables en la construcción de nuevas infraestructuras. En este marco, a Castilla y León necesariamente le corresponde una participación importante por su extensión y situación como territorio de enlace con otras regiones periféricas.

En el campo del urbanismo es de esperar una evolución lenta en el desarrollo de nuevas áreas urbanas, que deberán adoptar criterios de sostenibilidad, siguiendo modelos, ya ensayados, que favorecen la eficiencia de las infraestructuras, reducen el consumo de agua y energía, aprovechan recursos locales y renovables, reutilizan materiales y residuos, palian el efecto isla de calor y favorecen el transporte público, el uso de la bicicleta y los espacios destinados al peatón.

En el campo de la edificación las tendencias vendrán determinadas por la aplicación de normativas más exigentes en cuestiones de eficiencia energética, aprovechamiento de energías alternativas y emisión de elementos contaminantes, derivadas de las estrategias europeas.

También tendrán mayor importancia los requisitos de calidad, tanto en el diseño como en la ejecución de los edificios, de las urbanizaciones o de las obras civiles. Serán ineludibles los compromisos en el campo de la prevención de riesgos laborales y en la gestión de residuos de construcción y demolición.

Probablemente adquirirán importancia nuevos campos de actuación, como la rehabilitación de edificios y barrios, construidos en el siglo pasado, con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad, la integración de instalaciones en los edificios, la mejora del aprovechamiento energético, la eficiencia de las infraestructuras y la calidad del espacio urbano; también la renovación y conservación de infraestructuras hidráulicas y de transporte. Otros campos como la vivienda protegida, los equipamientos y los procesos de renovación urbana deberán mantener su importancia para satisfacer las necesidades de la población.

En Castilla y León, por la calidad y cantidad de su patrimonio edificado, seguirá siendo importante el sector de la restauración; también la rehabilitación de núcleos históricos y de construcciones tradicionales o populares. En los ámbitos rurales este tipo de actuaciones deberá formar parte de las iniciativas tendentes a mantener la población.

En el campo empresarial será fundamental la cualificación de los trabajadores; lo cual conllevará acciones de formación continua del personal contratado y mayores requisitos de formación previa exigidos a los nuevos trabajadores. En este aspecto, la formación profesional puede adquirir una gran relevancia aportando al mercado laboral trabajadores que contribuyan a mejorar la eficiencia y productividad de las empresas.

Las empresas de construcción son conscientes de que necesitan mejorar la formación de su personal en temas como la prevención de riesgos laborales, la utilización de aplicaciones informáticas y de comunicación, la utilización de energías renovables, la gestión de residuos de construcción y demolición o la integración medioambiental de las obras de construcción, entre otros.

ANEXO II

CONTENIDOS, DURACIÓN Y ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS Y METODOLÓGICAS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES

Módulo profesional: Estructuras de construcción.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 0562

Duración: 128 horas

Contenidos:

1. Pre-dimensionado de elementos de construcción:

- Fuerzas. Composición y descomposición. Equilibrio. Sistemas de fuerzas. Fuerzas dispersas: polígonos central y funicular. Fuerzas paralelas. Pares de fuerzas. Cálculo analítico y gráfico de la resultante de un sistema de fuerzas. Principios fundamentales de la estática. Teorema de Varignon.
- Momentos estáticos o centrales. Teorema de los momentos.
- Condiciones de equilibrio de fuerzas en el plano. Centro de fuerzas paralelas.
- Centros de gravedad. Momentos estáticos o centrales de superficies.
- Momentos de inercia. Conceptos derivados del momento de inercia: radio de giro y momentos resistentes. Teorema de Steiner.

2. Elaboración de diagramas de esfuerzos:

- Conceptos básicos de aplicación a la resistencia de materiales.
- Elementos y sistemas estructurales. Acciones, su recorrido y transferencia.
- Fuerzas interiores, solicitaciones o esfuerzos. Uniones y apoyos. Clasificación y características. Concepto de equilibrio. Reacciones en los apoyos.
- Cargas concentradas y repartidas.

- Tensiones y deformaciones. Ley de Hooke. Módulos de elasticidad. Concepto de flecha.
- Efectos de las solicitaciones o esfuerzos en los elementos estructurales. Hipótesis de deformación. Ley de Navier en función del momento flector y en función del módulo resistente de una sección.
- Sistemas articulados. Esfuerzos en las barras: tracción y compresión. Métodos gráficos y analíticos para la determinación de esfuerzos en las barras. Entramados. Vigas. Cargas concentradas y repartidas.
- Esfuerzos internos: esfuerzo cortante y momento flector en una viga. Diagrama de cortantes y flectores. Relaciones entre la carga, el esfuerzo cortante y el momento flector. Esfuerzos axiales.
- Utilización de aplicaciones informáticas para la elaboración de diagramas de esfuerzos.
- 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. Normativa de aplicación. Cimentaciones. Muros y Pilares. Vigas. Forjados. Losas. Escaleras. Rampas.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- Hormigón, encofrados y armaduras: tipología, propiedades, fabricación y puesta en obra.
- Elementos prefabricados. Pilares, vigas rectangulares, pretensados de gran canto, vigas de carga, vigas armadas, vigas pretensadas.
- Naves prefabricadas. Vigas delta, vigas doble pendiente, pilares, correas.
- Estructuras de acero. Normativa de aplicación. Elementos estructurales: vigas, entramados, forjados, soportes, elementos compuestos, estructuras trianguladas ligeras y mallas. Uniones de piezas: tipos y características.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- El acero: tipos y características. Propiedades mecánicas. Perfiles comerciales.
- Estructuras de madera. Normativa de aplicación. Tipología de sistemas estructurales de madera. Vigas mixtas, entramados, soportes compuestos, celosías, diafragmas horizontales y verticales (paneles), arriostramientos. Uniones clavadas, atornilladas y encoladas.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.

- La madera como material estructural. Tipología, propiedades y protección. Adhesivos.
 - Estructuras de fábrica. Normativa de aplicación. Comportamiento estructural y resistencia.
 - Soluciones constructivas. Tipos de muros. Coordinación dimensional. Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
 - Materiales utilizados en fábricas: tipología y propiedades. Morteros: tipos, propiedades y ejecución. Armaduras, llaves y piezas de unión.
 - Estructuras mixtas. Normativa de aplicación. Comportamiento estructural y resistencia.
 - Soluciones constructivas con combinación de materiales resistentes: hormigón-acero, acero-madera y otros. Tipos. Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones (herrajes, adhesivos, conectores, elementos de unión, juntas y otros).
 - Materiales utilizados en las estructuras mixtas: tipología y propiedades.
 - Interpretación de planos de estructura. Características específicas. Plantas, secciones, despieces, cuadros de pilares y vigas, detalles constructivos, simbología y cuadros de características técnicas.
4. Dimensionado de cimentaciones y estructuras:
- Cimentaciones. Condiciones constructivas. Tensión admisible del terreno. Clasificación de las cimentaciones en función de su rigidez. Dimensionado de cimentaciones sencillas.
 - Tipología de cargas.
 - Cargas permanentes (peso propio y acciones del terreno), cargas variables (uso, viento, térmicas y nieve), cargas accidentales (sismo, incendio e impacto).
 - Cuantificación de las acciones. Coeficientes de seguridad.
 - 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.
 - Utilización de aplicaciones y programas informáticos para el dimensionado de cimentaciones y estructuras.
5. Reconocimiento de las características del terreno:
- Las rocas: clasificación y propiedades.
 - Los suelos: origen, estructura física y clasificación. La estratificación del terreno. El agua en el suelo.

- Investigación del terreno.
 - Clasificación de construcciones y terreno a efectos de reconocimiento.
 - Determinación de la densidad y profundidad de los reconocimientos, su representación en el plano mediante referencias y su replanteo.
 - La prospección del terreno. Calicatas, sondeos mecánicos, pruebas continuas de penetración y métodos geofísicos.
 - Ensayos de campo.
 - La toma de muestras. Objetivos, categorías, equipos y procedimientos.
 - Ensayos de laboratorio.
 - Determinación de las propiedades más usuales de un suelo.
 - Contenido del estudio geotécnico.
 - Interpretación de planos. Conceptos generales sobre los planos del estudio geotécnico. Características específicas de los planos del estudio geotécnico (planos de emplazamiento, morfología y geología del terreno, registros de perforación, sistema estructural y cargas, perfil del suelo para el diseño sismorresistente, diseño geotécnico de filtros, nivel freático y otros) plantas, secciones, despieces, detalles, simbología y cuadros de características técnicas.
6. Identificación de maquinaria y operaciones para movimiento de tierras:
- Características y métodos de: desbroce, explanación, desmonte, vaciado, excavaciones, y terraplenes.
 - Maquinaria para movimiento de tierras. Tipología.
 - Operaciones básicas y maquinaria asociada: arranque, carga, transporte, explanación y compactación.
 - Procesos de ejecución de excavaciones en cimientos y zanjas: lectura del plano, replanteo y marcado, descripción de tareas, recursos materiales y humanos, selección de maquinaria, entibaciones, excavación, taludes, refino, retirada de tierras y rellenos.
7. Soluciones constructivas para cimentaciones y elementos de contención:
- Conceptos generales sobre la cimentación.
 - Cimentaciones superficiales o directas: tipología, condiciones constructivas y de control.
 - Cimentaciones profundas: tipología, condiciones constructivas y de control.
 - Elementos de contención. Pantallas y muros. Tipología, condiciones constructivas y de control.

- Elementos singulares asociados a la cimentación y a la contención. Anclajes, drenajes, impermeabilizaciones, soleras y red horizontal de saneamiento.
- Sistemas de mejora o refuerzo del terreno. Compactación dinámica, vibroflotación, inyecciones e inyección de alta presión (jet-grouting).
- Procesos de ejecución de cimentaciones y contenciones: lectura del plano, replanteo y marcado, descripción de tareas, máquinas, equipos y medios auxiliares.
- Patología de las cimentaciones. Actuaciones en cimentaciones existentes. Recalces: refuerzo ampliación y sustitución. Consolidación del terreno. Patologías debido al fallo de las cimentaciones y estructuras. Causas y efectos. Grietas y fisuras (movimientos de borde, internos y generalizados); giros y desplomes de elementos; desniveles y flechas.
- Interpretación de planos de cimentación y elementos de contención. Características específicas. Plantas, secciones, despieces de armaduras, identificación de los distintos tipos de armaduras y su posición en las secciones, cuadros de los elementos de cimentación, detalles constructivos, simbología y cuadros de características técnicas.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

Los elementos de construcción correspondientes a la estructura, el terreno y la cimentación, asociados a la función de desarrollo, incluyen aspectos como:

- La aplicación de criterios de diseño.
- El dimensionado de elementos constructivos.
- La propuesta de soluciones constructivas alternativas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de edificación y obra civil.
- Seguimiento y supervisión de la planificación.
- Valoración económica y control de costes.
- Ejecución de obra.
- Control de calidad de recepción y ejecución.
- Seguridad y salud.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), e), f), g), j), k), l), ñ), p), v), w) y x) del ciclo formativo, y las competencias b), c), d), e), f), g), j), k), l), ñ), p), u) y v) del título.

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

- La resolución de problemas de aplicación de estática de construcciones que planteen situaciones identificables en la realidad.
- El análisis del comportamiento de las estructuras de construcción, el descubrimiento de los factores que se han tenido en cuenta al diseñarlas y la exploración de soluciones alternativas, mejoras o cambios en sistemas estructurales dados, teniendo en cuenta otros factores o criterios de diseño.
- La realización de sencillos modelos funcionales de sistemas articulados, para reconocer sus partes, analizar y explicar su funcionamiento.
- El conocimiento de los materiales y sus formas comerciales desde un planteamiento de su aplicación a elementos o sistemas constructivos concretos, analizando las características que definen el material y las razones que justifican su elección y empleo en función de las propiedades requeridas en cuanto a estética, economía, puesta en obra, durabilidad u otras.
- La identificación de procesos de fabricación de materiales y su representación mediante diagramas.
- La resolución de problemas de dimensionado de elementos estructurales sencillos como zapatas aisladas, vigas simplemente apoyadas, soportes y muros.
- Las características e investigación del terreno así como la identificación y previsión de las posibles interacciones entre el terreno y la estructura como paso previo para el diseño y ejecución de cimentaciones técnica y económicamente correctas.
- Las operaciones y maquinaria necesarias para realizar los trabajos de movimiento de tierras.
- La identificación y análisis de documentación escrita y gráfica relativa a estructuras, cimentaciones y reconocimiento de terrenos, valorando su contenido, presentación, lenguaje y convenciones técnicas.
- Las visitas a obras en ejecución para comprobar y analizar las diferentes estructuras ejecutadas.

Este módulo profesional por su carácter como módulo soporte, tiene relación con otros módulos profesionales del currículo ya que sirve de base y contiene la información necesaria para realizar una parte fundamental de la construcción de las obras de urbanismo y obra civil y su representación. Por ello, es conveniente establecer una especial coordinación y secuenciación de las Unidades de Trabajo, de acuerdo con el desarrollo previsto en los módulos profesionales «Representaciones de construcción» y «Urbanismo y obra civil».

También es conveniente la elaboración coordinada de programaciones con los módulos profesionales de segundo curso «Mediciones y valoraciones de construcción», «Desarrollo de proyectos urbanísticos» y «Desarrollo de proyectos de obras lineales».

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

El desarrollo de los contenidos se realizará de forma secuenciada a los procesos mismos de la ejecución de las estructuras de construcción, organizando los contenidos jerárquicamente hasta los más específicos.

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

Módulo profesional: Representaciones de construcción.

Equivalencia en créditos ECTS: 18

Código: 0563

Duración: 352 horas

Contenidos:

BLOQUE A: Normalización, Sistemas de Representación y Croquis.

Duración: 128 horas

1. Representación de elementos de construcción:

- Útiles de dibujo y medición. Aplicaciones y manejo.
- Papeles: tipos y utilización. Formatos: tipos de formatos. Doblado de planos.
- Rotulación normalizada.
- Dibujo geométrico, características, problemas fundamentales y su trazado.
- Elementos de construcción. Muros y aparejos. Puertas y ventanas. Cerramientos, particiones interiores, escaleras y cubiertas. Elementos estructurales. Carpintería interior y exterior. Instalaciones.
- Lectura de planos.
- Escalas de uso en construcción, conceptos y realización.

- Acotación.
- Normalización. Líneas, grosores y aplicaciones. Rayados. Simbología en edificación y obra civil.
- Representaciones de vistas. Disposición de vistas en un plano: Sistema Europeo y Americano. Cortes y secciones. Proyección frontal y de perfil. Sombras.
- Sistema diédrico: fundamentos y aplicaciones.
- Sistema de planos acotados. Fundamentos y aplicaciones en construcción y en obra civil. Representaciones de superficies y terrenos. Aplicaciones: cubiertas de edificios, plataformas y caminos. Perfiles. Cálculo de volúmenes.
- Perspectivas. Axonométrica y cónica. Fundamentos, tipos y aplicaciones.
- Representación de construcciones: planta, alzados, secciones y detalles. Cálculo de superficies y volúmenes.

2. Realización de croquis de construcciones:

- Normas generales para la elaboración de croquis.
- Técnicas y proceso de elaboración de croquis. Utilización de plantillas y útiles. Utilización de trazados auxiliares, Utilización de la fotocopidora: escalado y montaje.
- Toma de datos, acotación y detalles.
- Proporciones.
- Rotulación libre.

BLOQUE B: Elaboración y gestión de la documentación gráfica de un proyecto. Presentación y maquetas.

Duración: 224 horas

3. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de construcción:

- Diseño asistido por ordenador. Introducción e instalación de software. Interfaz de usuario. Introducción e iniciación del trabajo: órdenes de ayuda y salida del programa. El entorno del programa: partes, comandos, menús y barras de herramientas. Inicio Programa CAD. Órdenes especiales 3D. Organización y guardado. Control de las vistas de dibujos. Elección del proceso de trabajo. Creación y modificación de objetos: órdenes de dibujo de entidades. Órdenes de edición y de consulta. Controles de pantalla. Referencia a objetos. Propiedades de objetos. Introducción al concepto de capa de dibujo. Control de capas. Ayudas al dibujo. Bloques. Creación de bibliotecas. Acotación de dibujos. Trazado y publicación de dibujos: espacio modelo y espacio papel.
- Documentación gráfica. Normas generales de representación. Sombreados y rayados. Personalización. Planos básicos de un proyecto. Desarrollo de proyectos

mediante CAD: dibujo prototipo, estrategia y uso de las diferentes herramientas de trabajo. Planteamiento básico de un proyecto, unidades, capas y bloques. Seguimiento de los trabajos. Inserción, referenciación y escalado de imágenes. Digitalización de planos. Levantamiento de solares y edificios. Levantamientos de terrenos a partir de mediciones topográficas. Software específico de obra civil. Importación y exportación de puntos. Triangulación. Trazado de curvas de nivel. Modelo digital del terreno.

- Planos de proyecto de edificación. Planos de estado actual. Planos de demolición ó derribo. Situación y emplazamiento. Planos de replanteo. Plantas de cimentación, saneamiento, puesta a tierra y estructura, plantas de distribución, superficies y cotas. Plantas de mobiliario. Planos de acabados. Memorias de carpintería. Planta de cubierta. Cortes. Alzados. Detalle de sección constructiva. Planos de instalaciones. Planos de seguridad.
- Planos de proyecto de obra civil. Situación. Plano topográfico. Plano de trazado. Zonificación y parcelación. Perfiles longitudinales y transversales; cubicación. Secciones tipo. Detalles. Planos de pavimentación y urbanización. Planos de estructuras de paso: puentes y viaductos, pasos inferiores y superiores, túneles. Planos de conducciones lineales. Planos de drenajes. Planos de instalaciones de urbanización. Planos de regulación de tráfico. Planos de jardinería y tratamiento medioambiental. Planos de seguridad.

4. Realización de presentaciones de proyectos de construcción:

- Trabajos con modelos 3D. Modelizado de un dibujo para la presentación.
- Vistas y escenas renderizadas.
- Perspectivas.
- Texturas.
- Aplicación informática de edición y retoque de imágenes. Utilización y manejo.
- Fotocomposición.
- Iluminación. Técnicas.
- Montaje de la presentación.
- Impresión.

5. Elaboración de maquetas de estudio de proyectos de construcción:

- Útiles de maquetismo.
- Materiales. Propiedades.
- Metodología. Técnicas de acabado.
- Elementos complementarios.
- Ambientación de maquetas.

6. Gestión de la documentación gráfica de proyectos de construcción:

- Tipos de documentos. Formatos.
- Gestión de formatos de importación y exportación.
- Periféricos de salida gráfica.
- Archivos. Contenido y estructura.
- Normas de codificación.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional tiene carácter transversal y contiene la formación necesaria para desempeñar la función de representación de proyectos de construcción en los procesos de edificación y obra civil.

La elaboración de la documentación gráfica de proyectos de construcción asociada a la función de representación incluye aspectos como:

- La comunicación mediante la representación gráfica de croquis.
- La utilización de programas de diseño asistido por ordenador y aplicaciones informáticas.
- El desarrollo de los planos de proyectos de edificación y obra civil.
- La exposición de los proyectos mediante presentaciones y modelos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La representación en detalle de obras de construcción mediante: planos de situación, emplazamiento, urbanización, plantas generales, planos de cubiertas, alzados y secciones, planos de estructura, planos de instalaciones, planos de definición constructiva y memorias gráficas, entre otros.
- La elaboración de planos del terreno, seleccionando los datos de campo, representando las curvas, vértices, puntos de relleno, el cuadro de coordenadas y de orientación, y perfiles longitudinales y transversales.
- La gestión de la documentación relacionada con las actividades profesionales anteriormente mencionadas.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales d), h), i), r), s), t), v), w) y x) del ciclo formativo, y las competencias d), h), i), r), s), u) y v) del título.

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

- La identificación de los elementos de construcción, realizando su representación con útiles de dibujo y elaboración de croquis.

- La visión de volúmenes y formas iniciales para la confección de proyectos de construcción mediante la elaboración de maquetas sencillas.
- La elaboración de planos de proyectos de construcción mediante programas de diseño asistido por ordenador.
- La aplicación de programas informáticos y técnicas de fotocomposición en la presentación de proyectos de construcción.
- La gestión de la documentación gráfica de los proyectos de construcción.

Este módulo profesional, por su carácter transversal, tiene relación con otros módulos profesionales del currículo, asociados a unidades de competencia, en tanto que sirve de instrumento de base para el desarrollo de capacidades específicas relacionadas con este módulo profesional. Por ello, es conveniente establecer una especial coordinación y secuenciación de las Unidades de Trabajo, de acuerdo con el desarrollo previsto en los módulos profesionales «Estructuras de construcción», «Urbanismo y obra civil», «Redes y servicios en obra civil» y «Levantamientos topográficos».

También es conveniente la elaboración coordinada de programaciones con los módulos profesionales de segundo curso «Desarrollo de proyectos urbanísticos» y «Desarrollo de proyectos de obras lineales».

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de las técnicas de representación como un lenguaje específico de comunicación en los proyectos de construcción, el análisis, desarrollo y resolución gráfica de supuestos prácticos y la utilización de software específico, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con las representaciones de construcción.

Los trabajos a realizar sobre soporte informático se llevarán a cabo, de forma individual. El alumnado deberá ser capaz de trabajar con autonomía y creatividad bajo los parámetros de la calidad exigida, siempre bajo la orientación del profesorado.

Las características del módulo profesional son conducentes a aplicar una metodología interdisciplinar que favorezca el carácter global del aprendizaje, dado su carácter transversal.

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

Módulo profesional: Mediciones y valoraciones de construcción.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 0564

Duración: 84 horas

Contenidos:

1. Unidades de obra y análisis de proyectos de construcción:

- Definición de valoración de una obra. Tipos de valoración de obras.
- 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. Visualización y estudio de las mismas por medios informáticos.
- Análisis de proyectos de construcción. Organización de la información. Elaboración de listados de capítulos para distintos tipos de proyectos de obras. Redacción de unidades de obra.

2. Confección de precios de unidades de obra:

- Definición de los diferentes tipos de precios. Precios básicos (mano de obra, maquinaria y materiales), precios auxiliares (pastas, morteros y otros) y precios de unidades de obra (unitarios, complejos y funcionales).
- Descomposición de precios. Rendimientos.
- 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 y salud.
- 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. Creación de precios propios sobre otros similares de las «bases de precios» de referencia.

3. Medición de unidades de obra:

- El proceso de medición. Medición en obra. Medición sobre plano.
- Métodos y criterios de medición. Unidades de medida. Precisión requerida.
- Procedimientos de cálculo de las mediciones. Conceptos de escalas.
- Formatos para la elaboración de las mediciones. Aplicación.
- Hojas de cálculo. Aplicación.
- Programas informáticos específicos. Aplicación.

4. Elaboración de presupuestos de trabajos de construcción:

- Definición de presupuestos. Tipos.
- Presupuesto de ejecución material. Descripción. Criterios de elaboración. Ajuste a mínimos colegiales del presupuesto de ejecución material según los costes de referencia editados por los Colegios Profesionales de Castilla y León.
- Gastos por licencia de obra, honorarios facultativos, seguros, registros, notaría y otros.
- 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.
- Procedimientos de medición en obra. Instrumentos utilizados, métodos y criterios de medición en obra.
- Certificaciones. Definición, tipos y características.

- Precios contradictorios y modificación de precios del proyecto.
- Actualización y revisión de precios.
- Manejo de las certificaciones con programas informáticos específicos.
- Documentación para la actualización de costes.
- Documentación para el control de costes: estados de contratación, cambios y 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 informáticas específicas para la construcción. Instalación del programa. Estudio y manejo del programa. Obtención e incorporación de bases de precios. Archivos de intercambio.
- Documentación relativa a los trabajos de elaboración de presupuestos. Creación de una obra. Archivos gráficos.
- Determinación de capítulos del presupuesto. Selección de las unidades de obra. Introducción de capítulos y unidades de obra.
- Incorporación de mediciones. Introducción de mediciones. Carga con interfaz gráfico para la medición directa de ficheros informáticos de dibujo.
- Confección del documento final del presupuesto. Impresión de listados.
- Parámetros para la generación de la documentación de control de costes.
- Integración entre programas de diseño, mediciones y estimación de costes.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional tiene carácter transversal y contiene la formación necesaria para desempeñar la función de valoración en construcción aplicada a los procesos de elaboración de proyectos de edificación y de obra civil.

La realización de actividades de proyectos de construcción asociada a la función de valoración incluye aspectos como:

- Realización de mediciones.
- Determinación de precios y realización de presupuestos.
- Control de costes en los aspectos económicos y documentales.
- Utilización de aplicaciones informáticas para las actividades anteriores.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La realización de las mediciones de un proyecto de construcción mediante el conocimiento de las diferentes unidades de obra que se pueden emplear, la elaboración de los precios asociados a las unidades de obra y el uso de la documentación del proyecto.
- La elaboración de los presupuestos de un proyecto de construcción, articulándolos en los capítulos correspondientes.
- El control documental relativo al aspecto económico del proyecto de construcción, así como el seguimiento de los costes del proyecto considerado.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales c), i), j), k), m), n), o), r), s), t), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias c), i), j), k), m), n), o), r), s), t), u), v), w) y x) del título.

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

- El concepto de «Unidad de obra» con sus tareas asociadas de identificación de las necesarias para cada capítulo del proyecto y la determinación de la valoración de cada una de ellas.
- La medición de cada una de las «Unidades de obra» que constituyen los diferentes capítulos del proyecto.
- La realización de la parte de presupuesto del proyecto.
- La consideración de las ofertas de los proveedores y su impacto sobre el proyecto.
- La confección de certificados de obra realizada.
- La evolución económica del proyecto mediante el control del coste del mismo.

Este módulo profesional, por su carácter transversal, tiene relación con otros módulos profesionales del currículo, asociados a unidades de competencia, en tanto que sirve de instrumento de base para el desarrollo de capacidades específicas relacionadas con este módulo profesional. Por ello, es conveniente establecer una especial coordinación y secuenciación de las Unidades de Trabajo, de acuerdo con el desarrollo previsto en los módulos profesionales «Planificación de construcción», «Desarrollo de proyectos urbanísticos» y «Desarrollo de proyectos de obras lineales».

También es conveniente la elaboración coordinada de programaciones con los módulos profesionales de primer curso «Estructuras de construcción», «Urbanismo y obra civil» y «Redes y servicios en obra civil».

El conjunto de orientaciones metodológicas debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en casos prácticos siendo imprescindible el empleo de aplicaciones, software y utilidades específicas, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con las mediciones y las valoraciones en construcción.

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

Módulo profesional: Replanteos de construcción.**Equivalencia en créditos ECTS: 7****Código: 0565***Duración: 105 horas**Contenidos:***1. Recopilación de datos de replanteo:**

- Fundamentos de la topografía. Elementos geográficos. Unidades de medida.
- Coordenadas. Coordenadas geográficas, coordenadas cartesianas y coordenadas polares.
- Distancias: natural, geométrica y reducida. Cotas. Desniveles. Pendientes. Taludes.
- Ángulos. Ángulos horizontales y ángulos verticales.
- Orientaciones y referencias.
- Proyecciones cartográficas.
- Teoría de errores.
- Métodos planimétricos y altimétricos.
- Levantamientos y replanteos topográficos. Aplicación de técnicas. Procedimientos y modos operativos.
- Representación de terrenos.
- El plano topográfico: planos con puntos acotados y planos con curvas de nivel. El lenguaje de las curvas de nivel: la forma, el dibujado y las condiciones de las curvas de nivel. Interpretación y lectura de planos de curvas de nivel.
- 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. Estudio y análisis.
- Lectura y procesamiento de la documentación técnica. Interpretación y análisis de los planos del proyecto, de la cartografía y del resto de documentación técnica. Obtención de datos.

2. Realización de croquis y planos de replanteo:

- Métodos de replanteo.
- Replanteo de puntos.
- Replanteo de alineaciones rectas. Trazado de perpendiculares, paralelas, bisectrices e intersecciones de alineaciones. Trazado de ángulos horizontales.
- Replanteo de curvas circulares y curvas de transición. Análisis, estudio y cálculo. Métodos.
- Replanteo de ejes de obras de construcción. Métodos.
- Nivelación. Cotas y alturas de los puntos. Trazado de ángulos verticales.
- Explanaciones y rasantes. Acuerdos verticales.
- Replanteo de puntos en cota.
- Métodos, procedimientos y técnicas de replanteo.
- Replanteos planimétricos. Replanteos altimétricos.
- Elaboración de croquis y planos de replanteo. Situación de puntos de referencia. Reseña de puntos.

3. Planificación de los trabajos de replanteo:

- Instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- Instrumentos simples.
- Útiles y elementos de señalización. Identificación, colocación y protección de las señales.
- Niveles. Características, tipos y elementos accesorios. Situación, puesta en estación y manejo.
- Distanciómetro electrónico. Características, tipos y medios auxiliares. Manejo del instrumento.
- Estación total. Características tipos y medios auxiliares. Puesta en estación y manejo del instrumento.
- Sistema de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite. Características, tipos y medios auxiliares. Puesta en estación y manejo del instrumento.
- Estación de trabajo informática y programas informáticos específicos.
- Puesta a punto, mantenimiento, cuidado y conservación de los equipos.
- Planificación del replanteo. Secuenciación de los trabajos. Recursos necesarios. «Planning» de replanteo.
- Medidas de seguridad en los trabajos de replanteos.

4. Cálculos de replanteo:

- Elementos geométricos. Características. Problemas fundamentales. Trazado.
- Segmentos. Semirrectas y rectas. Ángulos. Polígonos.
- Circunferencias. Enlaces y tangencias.
- Curvas de transición.
- Realización de operaciones y cálculos de replanteo. Cálculo de puntos, ejes, trazados y elementos geométricos.
- Realización de operaciones y cálculos específicos de replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos y construcciones.
- Aplicación de programas informáticos de cálculos de replanteo. Modelo digital del terreno. Definición geométrica. Cálculo de los elementos de replanteo. Importación y exportación de datos. Salida gráfica.

5. Replanteo de puntos y elementos de obras de construcción:

- Replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos, construcciones y elementos de obra.
- Preparación de los instrumentos simples y topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- Puesta en estación y manejo de los instrumentos simples y topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- Ejecución, materialización y comprobación de los replanteos.
- Disposición de elementos, señales e indicaciones gráficas resultantes de los replanteos. Reposición de puntos.
- Precisión, exactitud, compensación de errores y orden en las operaciones de replanteo.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional tiene carácter transversal y contiene la formación necesaria para desempeñar la función de replanteo aplicada a los procesos de ejecución de la edificación y la obra civil.

Los replanteos de proyectos de edificación y obra civil incluyen aspectos como:

- El análisis de la documentación técnica y del terreno u obra objeto de actuación.
- La toma de decisiones sobre el método e instrumentos a emplear.
- La representación de croquis y planos de replanteo de proyectos.
- La utilización de equipos topográficos de medida y registro.
- La materialización y señalización de puntos de replanteo en el terreno y en la obra.
- La utilización de medidas de seguridad en los replanteos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en los procesos de ejecución de proyectos de edificación y obra civil.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales p), q), r), s), t), u), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias p), r), s), t), w) y x) del título.

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

- El conocimiento, la interpretación y el análisis de la documentación técnica de proyectos de edificación y obra civil.
- El estudio del terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores.
- La representación de croquis y planos de replanteo de proyectos de edificación y obra civil.
- La planificación y organización de los trabajos de replanteo.
- La realización de operaciones y cálculos específicos en la preparación y materialización de los replanteos.
- La utilización de aplicaciones informáticas en los trabajos de replanteo de proyectos de edificación y obra civil.
- El manejo de instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- La materialización y señalización de puntos en los trabajos de replanteo.

Este módulo profesional, por su carácter transversal, tiene relación con otros módulos profesionales del currículo, asociados a unidades de competencia, de las cualificaciones profesionales incompletas incluidas en el Título, en tanto que sirve de instrumento de base para el desarrollo de capacidades específicas relacionadas con este módulo profesional. Por ello, es conveniente establecer una especial coordinación y secuenciación de las Unidades de Trabajo, de acuerdo con el desarrollo previsto en los módulos profesionales «Desarrollo de proyectos urbanísticos» y «Desarrollo de proyectos de obras lineales».

También es conveniente la elaboración coordinada de programaciones con el módulo profesional de primer curso «Levantamientos topográficos».

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de útiles y aparatos de medición reales, resolución de supuestos prácticos en campo y la utilización de software específico, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con los replanteos de construcción.

La realización de la práctica en campo llevará a utilizar una metodología basada en agrupamientos de varios alumnos para la resolución de estos trabajos, fomentando las relaciones entre iguales, la cooperación, la distribución de tareas y responsabilidades y la transferencia de conocimientos.

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

Módulo profesional: Planificación de construcción.**Equivalencia en créditos ECTS: 6****Código: 0566***Duración: 105 horas**Contenidos:**BLOQUE A: Planificación, seguimiento y gestión documental.**Duración: 85 horas*

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. Etapas. Grado de definición. Plazos de entrega. Relación con las fases de contratación y ejecución. Desviaciones.
- Fase de contratación. Objetivos. Agentes. Sistemas de aprovisionamiento de productos y servicios. Relación con las fases de diseño y ejecución. Programas de contratación. Desviaciones.
- Fase de ejecución. Objetivos. Agentes. Relaciones con las fases de diseño y ejecución. Programa de ejecución.
- Planes. Tipos: de trabajo, de recursos y de control de cambio. Principios básicos para la elaboración de planes: fase de obra, unidades y actividad de obra, repercusiones y rendimientos.
- Métodos y principios básicos de planificación. Los grafos o redes dispersas Pert: análisis del grafo, estadística, representación gráfica, los tiempos en el Pert y probabilidad de plazos. CPM: análisis de grafo, tiempos, holguras y camino crítico. Gantt: tipos (de trabajo, de un programa de obras, de adelanto de obra, de etapas y de escalones). CPM/PERT: relación de coste – tiempo, costes, aceleración o reducción de un proyecto en función del coste.
- 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.

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 civiles. Estructura de desglose. 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.

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. Plazo 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.
- Aplicación de programas informáticos para la programación.
- Plan de control de la obra.
- Plan de control de gestión de residuos de construcción y demolición.

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. Gráficos de avance del proyecto. Informes escritos.
- Aplicación de programas informáticos para el seguimiento de planes.
- Control de los materiales y productos semielaborados. Control de la ejecución y unidades de obra.

5. Gestión del control documental:

- Función del control documental en proyectos y obras de construcción.
- Definición y contenido del plan de control documental.
- 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 requerimiento de un sistema de calidad ISO.
- Defectos en la aplicación del control documental en proyectos y obras de construcción.
- Documentos sujetos a control documental: comunicación, económicos, diseño, gestión, legales y calidad.
- Documentos empleados en la fase inicial, de diseño y ejecución.
- Actualización de la documentación de proyecto y obra.
- Aplicaciones informáticas empleadas en el control documental.

BLOQUE B: Prevención de riesgos y elaboración de planes de prevención.

Duración: 20 horas

6. Elaboración de planes de prevención de riesgos laborales:

- Normativa sobre seguridad en construcción: convenios y recomendaciones internacionales y directivas de la Comunidad Europea. Legislación Nacional. Comités de seguridad.
- Técnicas de seguridad.
- Señalización de seguridad en obras de construcción.
- 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. Obras de carretera. Obras de urbanización. Obras de excavación de túneles y pozos. Trabajos con explosivos.
- Riesgos específicos y su prevención derivados del uso de medios auxiliares, equipos y herramientas.
- Gestión de la prevención de riesgos. Comunicación de órdenes de trabajo.
- 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.
- Utilización de aplicaciones de programas informáticos en materia de seguridad: Parametrizar el sistema. Evaluación de riesgos. Plan de Prevención. Riesgos Laborales de Empresa. Actas durante la ejecución de obra. Gestión de los nuevos documentos de la ley PRL. Plan de Prevención de los oficios de obra. Vigilancia y Control del Recurso Preventivo para aquellas unidades de obra donde sea necesario.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional tiene carácter transversal y contiene la formación necesaria para desempeñar la función de planificación aplicada a los procesos de proyecto, ejecución y control en edificación y obra civil.

La función de planificación incluye aspectos como:

- La elaboración de planes para la programación de los subcontratos, los suministros, los recursos, el personal directo, la maquinaria, las instalaciones de obra, la seguridad y el medio ambiente.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Elaboración de la lista de actividades y equipos. Evaluación del ritmo de construcción. Desarrollo de la planificación. Definición de las velocidades de ejecución de cada equipo. Cálculo de volúmenes y plazos de construcción por cada área. Optimización de los equipos. Ajuste entre equipos y ritmo de construcción. Seguimiento diario.
- Seguimiento mediante cronogramas. Análisis y control de las desviaciones de producción y costes.

- Supervisión y actualización de los documentos de planificación de la obra con las modificaciones producidas.
- Análisis de los riesgos específicos en el sector de la construcción y asignación de medidas de prevención y protección.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), h), i), j), k), l), m), n), o), q), v), w), x) e y) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), e), h), i), j), k), l), m), n), o), q), u), v) y w) del título.

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

- Identificación y descripción de los métodos de planificación.
- Descripción y secuenciación de procesos de construcción.
- Elaboración de programas de planificación de proyectos de construcción.
- Revisión y actualización de la planificación.
- Gestión del control documental.
- Evaluación de riesgos y aplicación de técnicas preventivas específicas en construcción.

Este módulo profesional, por su carácter transversal, tiene relación con otros módulos profesionales del currículo, asociados a unidades de competencia, en tanto que sirve de instrumento de base para el desarrollo de capacidades específicas relacionadas con este módulo profesional. Por ello, es conveniente establecer una especial coordinación y secuenciación de las Unidades de Trabajo, de acuerdo con el desarrollo previsto en los módulos profesionales «Mediciones y valoraciones de construcción», «Desarrollo de proyectos urbanísticos» y «Desarrollo de proyectos de obras lineales».

Por la complementariedad de contenidos del Bloque A «Planificación, seguimiento y gestión documental», es conveniente la elaboración coordinada de programaciones con los módulos profesionales de primer curso «Urbanismo y obra civil» y «Redes y servicios en obra civil».

Por la complementariedad de contenidos del Bloque B «*Prevención de riesgos y elaboración de planes de prevención*», es conveniente la elaboración coordinada de programaciones con el módulo profesional de primer curso «Formación y orientación laboral».

El conjunto de orientaciones metodológicas debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en la planificación, organización, coordinación, optimización de recursos y tiempos, aplicación de medidas higiénicas, de seguridad laboral y de protección ambiental, resolución de casos prácticos y mediante el empleo de aplicaciones, software, utilidades y otros, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con la planificación en construcción.

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

Módulo profesional: Urbanismo y obra civil.

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Código: 0769

Duración: 128 horas

Contenidos:

1. Trazado de carreteras:

- Tipos de proyectos. Nuevo trazado, duplicación de calzada, acondicionamiento y mejoras locales.
- Denominación y clasificación de las carreteras.
- Legislación y normativa de trazado.
- Parámetros básicos de trazado: velocidad y visibilidad. Distancia y visibilidad de parada, adelantamiento y cruce.
- Trazado del eje en planta: tipos de alineaciones. Limitaciones de las alineaciones rectas y curvas. Curvas de transición. Coordinación entre elementos de trazado. Transición del peralte. Visibilidad en curvas circulares.
- Trazado en alzado: inclinación máxima y mínima de las rasantes.
- Acuerdos verticales: tipos y cálculo del parámetro.
- Coordinación planta-alzado. Pérdidas de trazado. Diagramas de curvatura.
- Sección transversal. Elementos y dimensiones de las secciones tipo y especiales. Mediana, bombeo, peralte, sobreechancho, transiciones y altura libre. Túneles y obras de paso.
- Vías de servicio, carriles adicionales y ramales de enlace. Criterios de diseño, distancias y dimensiones.
- Geometría de taludes en desmonte y terraplén: longitudes y pendientes máximas según el tipo de terreno. Banquetas.
- Márgenes de carreteras. Soluciones tipo, usos y criterios de diseño.
- Enlaces. Soluciones tipo, criterios de selección y de diseño de ramales.
- Intersecciones. Tipos, soluciones canalizadas y criterios de diseño.
- Rotondas. Al mismo o a distinto nivel. Tipos, recomendaciones y criterios de diseño.
- Evaluación de trazados alternativos. Condicionantes topográficos, del entorno y ambientales.
- Aplicaciones informáticas específicas.

2. Definición de planes urbanísticos:

- Principios reguladores de la legislación urbanística.
- Ley del suelo. Leyes y normativa de urbanismo. Clasificación y tipos de suelo.
- Leyes de ordenación del territorio. Los planes territoriales.
- Planes y figuras del planeamiento general y derivado. Atribuciones y parámetros regulados.
- Sistemas de gestión urbanística: actuaciones aisladas e integradas. Distribución equitativa de cargas y beneficios.
- Esquemas viarios. Tipologías, criterios de diseño, enlace al sistema general y afectaciones.
- Proyectos de reparcelación. Coeficientes de aprovechamiento.
- Sistemas de actuación urbanística: concierto, cooperación, compensación, concurrencia, expropiación y cesión.
- Zonificación y usos permitidos. Clasificación y jerarquización de los usos. Sistemas generales y áreas que hay que conservar.
- Tipos de ordenación de la edificación. Aislada, volumétrica y según alineaciones de vial.
- Parámetros reguladores de la edificación. Edificabilidad, altura reguladora, número de plantas, profundidad edificable, distancia entre edificios.
- Medidas de protección del suelo no urbanizable. Usos permitidos, sujetos a autorización y prohibidos.

3. Elaboración de propuestas de proyectos de urbanización:

- Determinaciones urbanísticas: sistema viario, espacios públicos, previsión de dotaciones y viviendas, disposición de parcelas, usos y reservas de suelo.
- Vías urbanas: tipos de viales. Secciones, usos, elementos y dimensiones.
- Trazado de viales en planta. Alineaciones, radios, ángulos y puntos de tangencia.
- Perfiles longitudinales. Sección del terreno. Rasantes y pendientes. Cotas rojas de desmonte, terraplén y distancias. Acuerdos verticales. Alineaciones.
- Perfiles transversales. En desmonte, en terraplén y a media ladera.
- Volumen de movimiento de tierras. Métodos de cálculo de superficies de desmonte y terraplén. Coeficientes de esponjamiento y compactación.
- Pavimentos. Funciones y propiedades. Clasificación. Exigencias, elementos, soluciones tipo y materiales. Elementos complementarios.

- Secciones tipo. Dimensiones de calzada y aceras. Distribución de usos. Secciones constructivas. Previsión de redes y servicios.
 - Espacios públicos. Tipos, características y criterios de diseño. Distribución, usos, accesos, servicios y pavimentos.
 - Elementos de mobiliario urbano y de cobertura vegetal. Criterios de selección y distribución. Características de la vegetación adecuadas al lugar.
 - Señalización vertical y horizontal. Balizamiento, paneles, señales y marcas viales.
4. Construcción de obras de fábrica, de drenaje y firmes de carreteras:
- Procesos constructivos de obras de carreteras. Fases. Elementos singulares.
 - Obras de paso: puentes, viaductos, pasarelas y pasos inferiores. Tipologías y criterios de diseño. Elementos, soluciones constructivas y materiales.
 - Túneles. Métodos de perforación, consolidación, materiales, impermeabilización y revestimiento.
 - Perforaciones para paso de canalizaciones.
 - Obras de drenaje: dispositivos longitudinales y transversales. Tipología, elementos, criterios de distribución, predimensionado, materiales y soluciones constructivas.
 - Muros de contención. Tipología, elementos, materiales y soluciones constructivas.
 - Desvíos provisionales de obra.
 - Firmes. Normativa y tipos. Capas, espesores, materiales y procesos de ejecución.
 - Procedimientos constructivos. Maquinaria y medios auxiliares.
5. Tipología de proyectos de obra civil:
- Ferrocarriles. Trazado en planta y alzado. Secciones tipo, elementos y dimensiones. Normativa específica. Soluciones elevadas, de superficie y subterráneas. Procesos de construcción de bases, balasto, colocación de traviesas y montaje de vías.
 - Obras hidráulicas. Canalizaciones a cielo abierto. Canalizaciones y conducciones cerradas, superficiales y enterradas.
 - Tendidos aéreos. Energía y telecomunicaciones.
 - Obras marítimas. Portuarias. Dinámica del litoral. Emisarios y tendidos submarinos.

- Depósitos. Tipos y soluciones constructivas.
- Depuradoras. Tipos y criterios de diseño.
- Presas. Criterios de situación y determinación de la línea de máximo nivel. Tipos y soluciones constructivas.
- Centrales de producción y transformación de energía. Tipos y características.
- Normativa. Fases del proceso de construcción. Materiales y procedimientos de ejecución. Soluciones alternativas. Maquinaria, medios auxiliares y mano de obra.
- Efectos medioambientales de proyectos de obra civil sobre el territorio.
- Elementos de análisis medioambiental en el territorio. Geología, edafología, hidrología superficial y subterránea, clima, calidad del aire, vegetación, fauna, ecosistemas e impacto socioeconómico.

6. Documentación de proyectos urbanísticos y de obra civil:

- Fases de un proyecto y grado de definición.
- Estructura de un proyecto. Relación de documentos de un proyecto en cada una de sus fases. Formatos de presentación de proyectos.
- Memorias y anejos. Tipos, contenido y criterios de elaboración. Estudios previos.
- Listado de planos en cada una de sus fases.
- Contenido de los planos. Formato, vistas, escalas e información complementaria.
- Contenido y criterios de elaboración de los pliegos de condiciones.
- Contenido de la documentación de un presupuesto. Estado de mediciones, cuadros de precios, relación de capítulos, presupuesto de ejecución material y de contrata.
- Estudio de seguridad. Estructura del documento y contenido.
- Análisis medioambiental del proyecto. Estructura del documento y contenido.
- Control de calidad. Ensayos previos. Plan de ensayos y de control de ejecución de unidades de obra.
- Estudio de la gestión de residuos de construcción y demolición. Estructura del documento y contenido.
- Gestión documental de proyectos, registro y codificación.
- Sistemas de archivo y copia de seguridad.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

La definición de proyectos urbanísticos y de obra civil asociada a la función de diseño incluye aspectos como:

- La elaboración de propuestas de trazado de carreteras.
- La elaboración de propuestas de planes urbanísticos.
- El desarrollo de propuestas de proyectos de urbanización.
- La descripción de las características de los proyectos de obra civil y sus procesos constructivos.
- El establecimiento de la relación y contenido de la documentación gráfica y escrita.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos carreteras y de obra civil.
- Desarrollo de planes urbanísticos.
- Desarrollo de proyectos de urbanización.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), g), q), r), s), u) v), w) y x) del ciclo formativo, y las competencias b), c), d), g), q), r), t), u) y v) del título.

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

- La elaboración de propuestas de trazado de carreteras en relación con la definición del eje en planta, la rasante en el perfil longitudinal y las características de las secciones tipo de la plataforma.
- La elaboración de propuestas de planes urbanísticos que desarrollen el planeamiento general municipal.
- La elaboración de propuestas de proyectos de urbanización que desarrollen planes urbanísticos.
- La descripción de las características y de los procesos de ejecución de distintas tipologías de proyectos de obra civil.
- La documentación gráfica y escrita necesaria para desarrollar proyectos de edificación y obra civil, estableciendo su contenido y características en las distintas fases.
- Las visitas a obras en ejecución para comprobar y analizar distintas tipologías de obra civil.

Este módulo profesional tiene varios bloques de contenidos relacionados con otros módulos en los que se contemplan distintos aspectos de la obra civil y de la urbanización. Por ello, es conveniente establecer una especial coordinación y secuenciación de las Unidades de Trabajo de acuerdo con el desarrollo previsto en los módulos profesionales de primer curso «Estructuras de construcción», «Representaciones de construcción» y «Redes y servicios en obra civil».

También es conveniente la elaboración coordinada de programaciones con los módulos profesionales de segundo curso «Mediciones y valoraciones de construcción», «Planificación de construcción», «Desarrollo de proyectos urbanísticos» y «Desarrollo de proyectos de obras lineales».

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

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesor como por parte del alumnado, de forma que el alumnado adopte actitud activa respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de normativa, elementos y sistemas constructivos, catálogos técnicos, proyectos, ejemplos de obras construidas, y otros.

Módulo profesional: Redes y servicios en obra civil.**Equivalencia en créditos ECTS: 8****Código: 0770***Duración: 128 horas**Contenidos:***1. Configuración de redes de abastecimiento de agua:**

- Conceptos básicos de abastecimiento. Caudal de consumo, velocidad de fluidos, presión hidráulica, pérdida de carga y coeficiente de simultaneidad. Unidades y magnitudes de medida en la configuración de las redes de abastecimiento de agua.
- Conocimiento de materiales. Tipos y características. Repercusión económica, calidad y durabilidad de los materiales utilizados.
- Elementos básicos de las instalaciones: canalizaciones, válvulas de corte, válvulas de retención, válvulas de desagüe, válvulas reductoras de presión, ventosas, aljibes, elementos especiales de la instalación, bocas de riego e hidrantes. Elementos complementarios y accesorios: arquetas, cámaras, macizos de anclaje, bridas, collarines, juntas de estanqueidad, protecciones de las canalizaciones, tapas y marcos para arquetas...

- Redes de distribución de agua. Sistemas de captación. Estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP). Depósitos de regulación y almacenamiento, estaciones de bombeo, redes arteriales, mallas, redes secundarias, redes mixtas, acometidas y puntos de conexión.
- Cálculos: dotaciones según usos y zonas, cálculo de los consumos punta, medio y valle. Cálculo de los coeficientes de simultaneidad. Cálculo de presión y pérdida de carga en los diferentes puntos de la red. Dimensiones de las canalizaciones. Cálculo de la velocidad del fluido y caudales. Normativa de aplicación.
- Diseño de la red de abastecimiento de aguas en las urbanizaciones. Factores que influyen en el diseño y cálculo: topografía del terreno, características y morfología, condiciones urbanísticas y usos del suelo. Esquemas de principio.
- Red de riego. Red de protección contra incendios. Distribución correcta de válvulas, bocas de riego, aspersores, difusores, programadores, canalizaciones y sensores de humedad. hidrantes y demás elementos.
- Distancias de seguridad con otras redes de distribución.
- Mantenimiento y conservación. Seguridad de la instalación.
- Interpretación de planos. Conceptos generales y características específicas de los planos de redes de abastecimiento de agua: plantas, secciones, detalles constructivos, simbología y leyenda, cuadros de características técnicas, esquemas de principio...
- Utilización de aplicaciones y programas informáticos para el dimensionado de redes de abastecimiento de agua.

2. Configuración de redes de saneamiento y alcantarillado:

- Conceptos básicos de saneamiento. Tipos de aguas residuales (pluviales, fecales o residuales domésticas e industriales). Aguas de infiltración y aguas de escorrentía. Pluviometría, intensidad de la lluvia, coeficientes de escorrentía, unidades de descarga, velocidad del fluido y pérdida de carga. Unidades y magnitudes de medida en la configuración de las redes de saneamiento y alcantarillado.
- Conocimiento de materiales. Tipos y características. Repercusión económica, calidad y durabilidad de los materiales utilizados.
- Elementos que componen las instalaciones: colectores, arquetas, pozos de registro y pozos de resalto, imbornales, caces y ríogolas, canaletas, sumideros, alcantarillas, cámaras de descarga, tanques de tormenta y aliviaderos. Elementos especiales de la instalación: estaciones elevadas, sifones invertidos. Elementos complementarios y accesorios: arquetas, cámaras, drenajes, macizos de anclaje, bridas, collarines, juntas de estanqueidad, protecciones de las canalizaciones, tapas y marcos para pozos y arquetas, rejillas, pates y otros. Esquemas de principio.

- Redes de saneamiento. Sistemas de distribución: unitario, separativo y mixto. Puntos de conexión. Estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR). Estaciones de bombeo de aguas residuales (EBAR). Estaciones de bombeo de aguas pluviales (EBAP).
- Cálculo de la intensidad de la lluvia de la zona, del coeficiente de escorrentía y del caudal de evacuación. Cálculo de los colectores de evacuación. Cálculo de la pendiente del colector y de la velocidad del fluido. Cálculo de diámetros. Normativa de aplicación.
- Cálculo de las cotas de entrada y salida en los pozos de resalto y realización de los perfiles longitudinales de la instalación.
- Diseño de la red de saneamiento en las urbanizaciones. Factores que influyen en el diseño y cálculo: topografía del terreno, características y morfología, condiciones urbanísticas y usos del suelo. Esquemas de principio.
- Reparto y distribución adecuada de los diferentes elementos de la red de saneamiento.
- Distancias de seguridad con otras redes de distribución.
- Mantenimiento y conservación. Seguridad de la instalación.
- Interpretación de planos. Conceptos generales y características específicas de los planos de redes de saneamiento: plantas, secciones, detalles constructivos, simbología y leyenda, cuadros de características técnicas, esquemas de principio y otros.
- Utilización de aplicaciones y programas informáticos para el dimensionado de redes de saneamiento.

3. Configuración de redes de energía eléctrica:

- Conceptos básicos de tensión, intensidad, potencia, resistividad, caída de tensión y coeficiente de simultaneidad. Unidades y magnitudes de medida en la configuración de las redes de energía eléctrica. Equipotencialidad. Arco eléctrico.
- Conocimiento de materiales. Tipos y características. Repercusión económica, calidad y durabilidad de los materiales utilizados.
- Elementos que componen la instalación: subestaciones, centros de reparto, conductores, zanjas, arquetas, transformadores, celdas, cuadros de mando y protección, seccionadores y aisladores. Elementos especiales de la instalación. Elementos complementarios y accesorios: puesta a tierra, protecciones de las canalizaciones, tapas y marcos para pozos y arquetas, aislamientos y otros. Esquemas unifilares. Sistemas de distribución de energía eléctrica.
- Redes de energía eléctrica. Sistemas de distribución. Clasificación de las redes. Generación y transporte: centrales eléctricas, líneas de transporte y distribución, transformadores y subestaciones.

- Cálculo de la potencia y de la intensidad de la instalación. Cálculos de los centros de transformación, de las caídas de tensión y de la sección de los conductores. Normativa de aplicación.
 - Diseño de la red de energía eléctrica en las urbanizaciones. Factores que influyen en el diseño y cálculo: topografía del terreno, características y morfología, condiciones urbanísticas y usos del suelo. Redes aéreas y enterradas. Esquemas unifilares.
 - Reparto y distribución adecuada de los centros de transformación y líneas de alimentación en las redes de energía eléctrica.
 - Distancias de seguridad con otras redes de distribución.
 - Mantenimiento y conservación. Seguridad de la instalación.
 - Interpretación de planos. Conceptos generales y características específicas de los planos de redes de energía eléctrica: plantas, secciones, detalles constructivos, simbología y leyenda, cuadros de características técnicas, esquemas unificares y otros.
 - Utilización de aplicaciones y programas informáticos para el dimensionado de redes de energía eléctrica.
4. Configuración de redes de alumbrado público:
- Conceptos básicos de nivel luminoso, tensión, intensidad máxima admisible, potencia y caída de tensión. Unidades y magnitudes de medida en la configuración de las redes de alumbrado público.
 - Conocimiento de materiales. Tipos y características. Repercusión económica, calidad y durabilidad de los materiales utilizados.
 - Elementos que componen la instalación: luminarias, proyectores, báculos, soportes, centros de mando, conductores, canalizaciones y arquetas. Puesta a tierra. Elementos especiales de la instalación. Elementos complementarios y accesorios.
 - Redes de alumbrado público. Sistemas de alimentación, regulación y control. Clasificación de las redes. Ahorro energético de la instalación. Alumbrado público solar. Contaminación lumínica.
 - Cálculo de la potencia y de la intensidad de la instalación. Cálculos de los cuadros de mando, conductores y caídas de tensión. Centros de transformación, de las caídas de tensión y de los conductores. Normativa de aplicación.
 - Diseño de la red de alumbrado público en las urbanizaciones. Factores que influyen en el diseño y cálculo: topografía del terreno, características y morfología, condiciones urbanísticas y usos del suelo. Disposición de luminarias. Iluminación de vías de tráfico, peatonales, zonas verdes y espacios deportivos. Parámetros lumínicos. Esquemas unifilares.

- Reparto y distribución adecuada de las luminarias, centros de mando y líneas de alimentación.
- Distancias de seguridad con otras redes de distribución.
- Mantenimiento y conservación. Seguridad de la instalación.
- Interpretación de planos. Conceptos generales y características específicas de los planos de alumbrado público: plantas, secciones, detalles constructivos, simbología y leyenda, cuadros de características técnicas, esquemas unificares y otros.
- Utilización de aplicaciones y programas informáticos para el dimensionado de alumbrado público.

5. Configuración de redes de distribución de gas:

- Conceptos básicos de potencia, poder calorífico, presión, caudal, pérdida de carga, velocidad de los gases, redes de reparto y mallas.
- Conocimiento de materiales. Tipos y características. Repercusión económica, calidad y durabilidad de los materiales utilizados.
- Elementos que componen la instalación. Elementos especiales de la instalación. Elementos complementarios y accesorios.
- Redes de gas. Sistemas de alimentación, regulación, protección y control. Clasificación de las redes. Distribución de redes de gas a largas distancias. Estaciones reguladoras de presión. Alta, media y baja presión A y B.
- Cálculo del caudal máximo probable, de la potencia consumida y del coeficiente de simultaneidad. Cálculo de la canalización, de la pérdida de carga y de la velocidad del gas. Normativa de aplicación.
- Diseño de la red de gas en las urbanizaciones. Factores que influyen en el diseño y cálculo: infraestructura existente, topografía del terreno, características y morfología, condiciones urbanísticas y usos del suelo.
- Reparto y distribución adecuada de los diferentes elementos de la red de gas.
- Distancias de seguridad con otras redes de distribución.
- Mantenimiento y conservación. Seguridad de la instalación.
- Interpretación de planos. Conceptos generales y características específicas de los planos de redes de gas: plantas, secciones, detalles constructivos, simbología y leyenda, cuadros de características técnicas, esquemas de principio y otros.
- Utilización de aplicaciones y programas informáticos para el dimensionado de redes de gas.

6. Configuración de redes de telecomunicaciones:

- Diferentes redes de comunicación. Televisión por cable, transmisión de información y telefonía.
- Conocimiento de materiales. Tipos y características. Repercusión económica, calidad y durabilidad de los materiales utilizados.
- Elementos que componen la instalación: canalizaciones, zanjas, arquetas tipo D, H y M, cámaras de registro, conductores, armarios y cajas de interconexión. Elementos especiales de la instalación. Fibra óptica y cable coaxial. Estación de cabecera: amplificadores, procesadores de canal, moduladores y receptores. Elementos complementarios y accesorios.
- Redes de telecomunicaciones. Sistemas de distribución, regulación y control. Clasificación de las redes. Transmisión de información: sistema captador (terrestre o satélite). Tipos de líneas: generales, de distribución y de acometida.
- Cálculo del número de pares en edificios de viviendas, locales, hoteles, hospitales, oficinas y áreas industriales con sus coeficientes de simultaneidad. Cálculo de los conductores y canalizaciones. Normativa de aplicación.
- Diseño de la red de comunicaciones en las urbanizaciones.
- Reparto y distribución adecuada de los diferentes elementos de la red de comunicaciones.
- Distancias de seguridad con otras redes de distribución.
- Mantenimiento y conservación. Seguridad de la instalación.
- Interpretación de planos. Conceptos generales y características específicas de los planos de redes de telecomunicación: plantas, secciones, detalles constructivos, simbología y leyenda, cuadros de características técnicas, esquemas de principio y otros.
- Utilización de aplicaciones y programas informáticos para el dimensionado de redes de telecomunicación.

7. Representación de redes y servicios especiales:

- Elementos que componen la instalación de distribución urbana de calefacción y agua caliente sanitaria.
- Diseño y dimensionado de la red urbana de calefacción y agua caliente sanitaria en las urbanizaciones. Normativa de aplicación.
- Central de producción de calor, mallas de distribución e intercambiadores de calor en zonas de consumos.
- Elementos que componen la instalación de distribución de gases licuados del petróleo.

- Diseño y dimensionado de la red de distribución de gases licuados del petróleo en las urbanizaciones. Normativa de aplicación.
- Depósitos enterrados y de superficie, elementos de los depósitos y distancias de seguridad.
- Elementos que componen la instalación para la recogida neumática de residuos urbanos.
- Diseño y dimensionado de la red urbana de recogida neumática de residuos. Normativa de aplicación.
- Sistemas fijos y móviles de recogida de residuos, canalizaciones, buzones selectivos de residuos, puntos de recogida, central de recogida e impulsores de aire.
- Mantenimiento y conservación. Seguridad de las instalaciones.
- Interpretación de planos. Conceptos generales y características específicas de los planos de redes y servicios especiales: plantas, secciones, detalles constructivos, simbología y leyenda, cuadros de características técnicas, esquemas de principio...

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de desarrollo y representación de los proyectos de redes urbanas para suministro y distribución de servicios, aplicadas a los procesos de obra civil.

El desarrollo y representación de los proyectos de redes urbanas para suministro y distribución de servicios aplicados a los procesos de obra civil incluyen aspectos como:

- La realización de cálculos básicos de las redes urbanas de servicios.
- La representación gráfica de las redes urbanas, esquemas y detalles constructivos de las mismas.
- El dimensionamiento de los elementos que componen las redes urbanas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos b), c), d), e), i), j), k), q), r), s), t) y u) del ciclo formativo, y las competencias b), c), d), e), i), j), k), q), r), s) y t) del título.

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

- La identificación y análisis de los elementos necesarios para la realización de las redes urbanas proyectadas.
- La realización de los cálculos básicos necesarios para el desarrollo de las redes urbanas.
- La representación gráfica de los planos que definen las redes proyectadas en las urbanizaciones.
- La representación de esquemas de principio de las diferentes redes proyectadas.
- La aplicación de programas informáticos en el desarrollo de los cálculos básicos de redes.
- Las visitas a obras en ejecución para comprobar y analizar la puesta en obra de las diferentes redes ejecutadas.

Este módulo profesional tiene relación con otros módulos del currículo asociados a cualificaciones y unidades de competencia, en tanto que sirve de instrumento de base para el desarrollo de capacidades específicas relacionadas con el módulo. Por ello, es conveniente establecer una especial coordinación y secuenciación de las Unidades de Trabajo, de acuerdo con el desarrollo previsto en el módulo profesional de «Representaciones de construcción» y «Urbanismo y obra civil».

También es conveniente la elaboración coordinada de programaciones con los módulos profesionales de segundo curso «Mediciones y valoraciones de construcción», «Planificación de construcción» y «Desarrollo de proyectos urbanísticos» y «Desarrollo de proyectos de obras lineales».

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

El desarrollo de los contenidos se realizará de forma secuenciada a los procesos mismos de la ejecución de las instalaciones en obra civil organizando los contenidos jerárquicamente hasta los más específicos.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesor como por parte de los alumnos, de forma que los alumnos adopten actitudes activas respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de normativa, elementos y sistemas constructivos, catálogos técnicos, proyectos, ejemplos de obras construidas, y otros.

Módulo profesional: Levantamientos topográficos.**Equivalencia en créditos ECTS: 11****Código: 0771***Duración: 128 horas**Contenidos:***1. Obtención de datos para trabajos de levantamientos:**

- Geodesia. Forma de la Tierra. Geoide, elipsoide de referencia y esfericidad terrestre. El datum. Elipsoides y datums usuales. Sistemas de referencia. Sistema ETRS-89. Determinaciones altimétricas en geodesia. Redes geodésicas.
- Cartografía. Elementos geográficos. Localización geográfica de un punto. Coordenadas geográficas. Proyecciones cartográficas. Anamorfosis. Proyección UTM. Proyección ETRS-TM. Sistemas de coordenadas en un proyecto. Transformación entre sistemas de coordenadas.
- Fundamentos de la topografía. Unidades de medida. Angulares, lineales y superficiales. Superficie agraria. Antiguas unidades de medida en Castilla y León. Coordenadas. Coordenadas cartesianas y coordenadas polares. Distancias. Distancia natural, geométrica y reducida. Cotas. Desniveles. Altitud. Pendientes. Taludes. Ángulos. Ángulos horizontales y ángulos verticales. Orientaciones y referencias. Teoría de errores. Métodos planimétricos y altimétricos. Influencia de la esfericidad terrestre en la planimetría y en la altimetría. Levantamientos y replanteos topográficos.
- Interpretación de planos. Cartas, mapas y planos. Escalas. Escala numérica y escala gráfica. Límite de percepción visual y su relación con la escala. Análisis e interpretación de planos de construcción, urbanísticos y topográficos. Representación e interpretación del relieve. Accidentes del terreno y su representación. Coordenadas. Curvas de nivel y perfiles. Equidistancia. Simbología normalizada y signos convencionales.
- Documentación técnica. Documentos relacionados con los trabajos de levantamientos. Interpretación de documentos. El terreno y la obra objeto de actuación. Cartografía. Estudio y análisis.
- Utilización de las TIC para la obtención de datos en los trabajos de levantamiento.

2. Organización de los trabajos de levantamiento:

- Planificación de los trabajos en función de las características del levantamiento. Instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares. Medidas de seguridad.
- El croquis. Fundamentos. Análisis, interpretación y realización de croquis acotados. Toma de datos, Medición y acotación.

- Levantamiento planimétrico. Conceptos generales. Fundamentos. Métodos de levantamiento: radiación, itinerario, triangulación. Redes topográficas. Realización de operaciones, cálculos y comprobaciones. Errores y tolerancias. Toma de datos de campo. Croquis de levantamientos planimétricos. Libretas y listados de puntos.
 - Levantamiento altimétrico. Conceptos generales. Fundamentos. Error de esfericidad. Error de refracción. Métodos de levantamiento: nivelación geométrica y nivelación trigonométrica. Nivelación simple y nivelación compuesta. Métodos. Realización de operaciones, cálculos y comprobaciones. Errores y tolerancias. Toma de datos de campo. Croquis de levantamientos altimétricos. Libretas y listados de puntos.
 - Levantamiento taquimétrico. Conceptos generales. Fundamentos. Métodos. Realización de operaciones, cálculos y comprobaciones. Errores y tolerancias. Toma de datos de campo. Croquis de levantamientos taquimétricos. Libretas y listados de puntos.
 - Nociones de fotogrametría. Introducción y fundamentos de la fotogrametría. La fotografía como apoyo en los levantamientos.
 - Instrumentos simples. Cinta métrica, rueda de medir, plomada, brújula y escuadra. Características y manejo.
 - Útiles y elementos de señalización. Jalones, clavos, estacas varillas, hitos, marcas de puntería y pintura. Colocación y protección de las señales.
 - Niveles. Características, tipos y medios auxiliares. Errores. Puesta en estación y manejo.
 - Distanciómetro electrónico. Características, tipos y medios auxiliares. Errores. Manejo del instrumento.
 - Estación total. Características, tipos y medios auxiliares. Errores. Puesta en estación y manejo.
 - Sistema de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite. Características, tipos y medios auxiliares. Errores. Manejo del instrumento.
 - Estación de trabajo informática y programas informáticos específicos.
 - Puesta a punto, mantenimiento, cuidado y conservación de los equipos.
 - Planificación del levantamiento. Secuenciación de los trabajos. Recursos necesarios. Planning del levantamiento. Medidas de seguridad.
 - Utilización de las TIC en la organización de los trabajos de levantamiento.
3. Realización de la toma de datos para levantamientos. Trabajos de campo:
- Levantamiento planimétrico, altimétrico y taquimétrico de terrenos y construcciones.
 - Preparación de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares en función del trabajo a realizar.

- Puesta en estación y manejo de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
 - Ejecución de operaciones y lectura de datos del levantamiento. Identificación de puntos. Grabación de datos en tarjetas y verificación. Comprobación de errores.
 - Disposición de elementos, señales e indicaciones gráficas resultantes de los levantamientos.
 - Precisión, exactitud y orden en las operaciones de levantamientos.
 - Utilización de equipos y elementos protección y señalización personales y colectivas.
4. Obtención de parámetros para la representación de levantamientos. Procesado de datos de campo:
- Volcado de datos. Comprobación de los datos tomados en campo.
 - Cálculo de coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinaciones y otros parámetros.
 - Redes topográficas.
 - Realización de operaciones y cálculos específicos de levantamiento planimétrico, altimétrico y taquimétrico de terrenos y construcciones. Tolerancia. Compensación de errores.
 - Aplicación de programas informáticos de cálculos de levantamientos. Modelo digital del terreno. Definición geométrica. Cálculo de los elementos de levantamientos. Importación y exportación de datos.
5. Representación gráfica de terrenos y construcciones:
- Sistemas de planos acotados. Fundamentos. Aplicaciones en topografía.
 - Curvado de planos. El lenguaje de las curvas de nivel. Líneas de ruptura. Interpolación de curvas de nivel. Métodos.
 - Normas de representación de planos topográficos y planos de construcciones.
 - Representación de planos de levantamientos planimétricos, altimétricos y taquimétricos de terrenos. Sistema de coordenadas. Orientación. Cotas. Elementos. Grafismo y simbología. Leyenda.
 - Representación de planos de alzados, plantas y secciones de construcciones. Elementos. Simbología. Leyenda. Acotación de planos.
 - Aplicación y manejo de programas informáticos específicos de curvado de planos. Modelo digital del terreno. Salida gráfica.
 - Aplicación de técnicas topográficas para la representación de construcciones.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de levantamiento aplicada a los procesos de toma de datos de terrenos y construcciones.

Los levantamientos de terrenos y construcciones incluyen aspectos como:

- El análisis de la documentación técnica y del terreno o construcción objeto de actuación.
- La toma de decisiones sobre el método e instrumentos a emplear.
- La representación de croquis de levantamientos de terrenos y construcciones.
- La utilización de equipos topográficos de medida y registro.
- La toma de datos y señalización de puntos en un terreno y en una construcción.
- La representación de planos topográficos y planos de terrenos y construcciones.
- La utilización de medidas de seguridad en el levantamiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en el estudio, elaboración y ejecución de proyectos de obra civil.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales a), q), r), s), t), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias a), q), r), s), t), u), v), w) y x) del título.

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

- El conocimiento, la interpretación y el análisis de la documentación técnica de estudios y proyectos de obra civil, y de terrenos y construcciones existentes.
- El estudio de terrenos y construcciones objeto de levantamiento.
- La representación de croquis de levantamientos de terrenos y construcciones.
- La planificación y organización de los trabajos de levantamiento.
- El manejo de instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- La toma de datos y señalización de puntos en los trabajos de levantamiento.
- La realización de operaciones y cálculos específicos en los trabajos de levantamiento.
- La utilización de aplicaciones informáticas en los trabajos de toma de datos, cálculos y representación de terrenos y construcciones.
- La representación de planos topográficos, planos de terrenos y planos de construcciones.

Este módulo profesional tiene relación con otros módulos del currículo asociados a cualificaciones y unidades de competencia, en tanto que sirve de instrumento de base para el desarrollo de capacidades específicas relacionadas con el módulo. Por ello, es conveniente establecer una especial coordinación y secuenciación de las Unidades de Trabajo, de acuerdo con el desarrollo previsto en el módulo de «Representaciones de construcción».

También es conveniente la elaboración coordinada de programaciones con el módulo profesional de segundo curso «Replanteos de construcción».

La metodología aplicada en este módulo debe favorecer experiencias de aprendizaje y adquisición de destrezas, fundamentadas en el conocimiento de útiles y aparatos de medición, resolución de supuestos prácticos en campo y la utilización de software específico, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con los levantamientos de terrenos y construcciones.

La realización de la práctica en campo llevará a utilizar una metodología basada en la formación de equipos para la resolución de estos trabajos, fomentando las relaciones entre iguales, la cooperación, la distribución de tareas y responsabilidades y la transferencia de conocimientos.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesor como por parte de los alumnos, de forma que los alumnos adopten actitudes activas respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de normativa, recursos topográficos, catálogos técnicos, y otros.

Módulo profesional: Desarrollo de proyectos urbanísticos.

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Código: 0772

Duración: 168 horas

Contenidos:

1. Organización del desarrollo de proyectos de planes urbanísticos:

- Proyectos de planeamiento urbanístico.
- Tipos de proyectos según normativa de carácter estatal, autonómico (Castilla y León) y municipal vigente.
- Grado de definición de las distintas partes del proyecto.
- Búsqueda de información: canales de obtención.
- Orden y secuenciación del desarrollo de los proyectos de planeamiento urbanístico. Documentación preceptiva. Autorizaciones administrativas.
- Estructura de un proyecto de planeamiento urbanístico: tipos de documentos: memoria, Anexos justificativos, pliego de condiciones, planos, presupuestos,

estudios económicos y estudios medioambientales. Información contenida en los documentos.

- Formatos y soporte de presentación de documentos de proyectos de planeamiento urbanístico. Recursos. Fases del proyecto.
- Procesos organizativos y productivos.

2. Desarrollo de proyectos de planes urbanísticos:

- Leyes, reglamentos y normativa aplicable. Normas sobre sistematización informática del planeamiento urbanístico.
- Análisis de la información y documentación necesaria. Análisis del planeamiento de rango superior, que determina los parámetros de actuación urbanística (clasificación, usos, sistemas generales de viario y espacios protegidos). Recogida de datos urbanísticos y topográficos. Identificación de usos, edificaciones, infraestructuras o vegetación existentes. Identificación de necesidades. Estudio y valoración de alternativas.
- Estudio y aplicación de la normativa vigente.
- Justificación de la zonificación, distribución de usos, parcelas, dotaciones, espacios públicos y viales.
- Reparto del suelo, alineaciones, rasantes, infraestructuras básicas, clasificación, usos, parámetros edificatorios y coeficientes de aprovechamiento. Reparcelación.
- Documentación del proyecto. Memoria descriptiva y justificativa. Pliego de condiciones y anejos.
- Estudio económico y financiero de un proyecto de planeamiento urbanístico.
- Análisis medioambiental del proyecto, estructura del documento y contenido.
- Errores habituales asociados a la discordancia de datos entre los distintos documentos que componen un proyecto.

3. Elaboración de documentación gráfica de proyectos de planes urbanísticos:

- Soportes, formatos y escalas recomendados para los planos y detalles de proyectos de planes urbanísticos. Simbología normalizada.
- Planos de información: situación en relación con el planeamiento superior. Ámbito de actuación. Emplazamiento. De ordenación. Catastral. Topográfico. Servidumbres existentes. Usos, vegetación e infraestructuras existentes. Estructura de propiedad. Hipsométrico. Clinométrico.
- Planos de ordenación. Zonificación: usos, espacios libres, zonas verdes, reserva de suelo para dotaciones. Zonificación: tipologías. Condiciones particulares. Red viaria, tráfico y aparcamientos. Alineaciones y rasantes. Perfiles longitudinales y transversales. Red de abastecimiento de agua. Red de riego. Red de incendios.

Red de alcantarillado. Distribución de energía eléctrica. Alumbrado público. Red de telefonía y telecomunicaciones. Red de gas.

- Planos de detalle.
 - Secciones tipo de viales. Rotulación y acotación de detalles.
 - Ofimática de aplicación en proyectos de planes urbanísticos.
 - Programas informáticos para la elaboración de planos y detalles.
4. Organización del desarrollo de proyectos de urbanización:
- Proyectos de urbanización. Normativa de aplicación a los proyectos de urbanización en la legislación estatal, autonómica de Castilla y León y municipal correspondiente. Búsqueda de información: canales de obtención.
 - Datos previos, condiciones técnicas, legales y económicas del proyecto.
 - Etapas de un proyecto de urbanización.
 - Documentos de un proyecto de urbanización: memoria, Anexo de cálculo, planos, pliego de condiciones, mediciones y presupuestos, estudio de seguridad, estudios medioambientales y estudios de gestión de residuos de construcción y demolición.
 - Grado de definición de las distintas partes del proyecto.
 - Orden y secuenciación de un proyecto de urbanización.
 - Fases de la redacción del proyecto.
 - Recursos necesarios para la elaboración de un proyecto de urbanización.
 - Documentación preceptiva. Autorizaciones administrativas.
 - Procesos organizativos y productivos.
 - Formatos y soporte de presentación de la documentación gráfica y escrita de los proyectos de urbanización.
5. Desarrollo de proyectos de urbanización:
- Reglamentación y normativa aplicable a los proyectos de urbanización. Análisis e interpretación del planeamiento. Análisis de la información y documentación aplicable. Datos urbanísticos.
 - Datos topográficos. Cálculo de los movimientos de tierra. Estudio y valoración de alternativas.
 - Elementos constructivos y materiales de las urbanizaciones. Firmes. Muros. Drenajes. Pavimentos. Conductos. Tuberías. Mobiliario urbano.

- Cálculo de las instalaciones de urbanización: red de agua potable, red de riego, red de incendios, red de saneamiento, electricidad alta tensión y centros de transformación, electricidad baja tensión y alumbrado público. Red de telecomunicaciones. Red de gas. Redes especiales.
 - Estudio y aplicación de la normativa vigente sobre materiales y redes de obras en proyectos de urbanización.
 - Redacción de documentos de un proyecto de urbanización. Memoria, anejos y pliego de condiciones.
 - Elaboración de presupuestos de proyectos de urbanización. Capítulos que componen un presupuesto de un proyecto de urbanización. Mediciones de las unidades de obra que servirán de base al presupuesto.
 - Aplicaciones ofimáticas en proyectos de urbanización.
 - Estudio económico y financiero de un proyecto de urbanización.
 - Gestión de formatos de importación y exportación. Periféricos de salida gráfica.
 - Control de calidad del proyecto.
 - Errores habituales asociados a la discordancia de datos entre los distintos documentos que componen un proyecto.
6. Elaboración de planos de proyectos de urbanización:
- Formatos y soporte de presentación de la documentación gráfica de los proyectos de urbanización. Escalas de planos y detalles. Simbología normalizada.
 - Planos de situación. Emplazamiento. Topográfico. Estado actual. De ordenación. Red viaria. Parcelas resultantes.
 - Red viaria. Señalización (vertical y horizontal) y aparcamientos.
 - Alineaciones y rasantes. Perfiles longitudinales y transversales. Topográfico resultante.
 - Secciones tipo de viales.
 - Ajardinado y adecuación paisajística.
 - Red de abastecimiento de agua. Red de riego. Red de incendios. Red de alcantarillado. Distribución de energía eléctrica en alta tensión. Distribución de energía eléctrica en baja tensión. Alumbrado público. Red de telefonía y telecomunicaciones. Red de gas. Redes de instalaciones especiales.
 - Detalles de urbanización. Escalas y formatos. Tipos de detalles. Acotación de detalles.
 - Programas informáticos para la elaboración de planos y detalles de proyectos de urbanización.

7. Gestión de los documentos de proyectos de planes urbanísticos y de urbanización:

- Gestión documental de proyectos. Orden y codificación. Sistema de archivo. Copias de seguridad y protección de la documentación. Reproducción de la documentación gráfica y escrita de proyectos. Encarpetado. Formatos digitales de almacenamiento en la documentación de proyectos.
- Firma electrónica de documentos de proyectos. El visado electrónico. La oficina virtual en las administraciones públicas.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

El desarrollo de proyectos urbanísticos incluye aspectos como:

- La búsqueda, análisis y justificación de las reglamentaciones técnicas de aplicación a los desarrollos urbanísticos.
- La distribución de usos, parcelas, dotaciones, espacios públicos y viales, entre otros.
- El diseño de urbanizaciones con sus instalaciones y servicios.
- La búsqueda de soluciones constructivas y materiales adecuados para las obras que desarrollan los planes urbanísticos.
- La elaboración de documentación gráfica y escrita de proyectos de planeamiento y de urbanización.
- La organización de la oficina técnica y la gestión documental de los proyectos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de planes urbanísticos.
- Desarrollo de proyectos de urbanización.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), e), i), q), r), s), u) y z) del ciclo formativo, y las competencias b), c), d), e), i), q), r), t), w) y x) del título.

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

- El estudio y análisis de planeamientos urbanísticos.
- El desarrollo de un plan urbanístico a partir de los datos del planeamiento superior, distribuyendo usos, parcelas, dotaciones, espacios públicos y viales.
- El desarrollo del proyecto de urbanización a partir del plan urbanístico correspondiente con sus instalaciones y servicios.
- La elaboración de la documentación gráfica y escrita que compone el plan urbanístico y el proyecto de urbanización.
- La reproducción, encarpetado, archivo, formatos, codificación y gestión de todos los documentos que componen los proyectos.

Este módulo profesional, tiene varios bloques de contenidos relacionados con otros módulos en los que se contemplan distintos aspectos de los proyectos de planes de urbanismo y de urbanización. Por ello, es conveniente establecer una especial coordinación y secuenciación de las Unidades de Trabajo, de acuerdo con el desarrollo previsto en los módulos profesionales de «Mediciones y valoraciones de construcción», «Replanteos de construcción» y «Planificación de construcción».

También es conveniente la elaboración coordinada de programaciones con los módulos profesionales de primer curso «Estructuras de construcción», «Representaciones de construcción», «Urbanismo y obra civil» y «Redes y servicios en obra civil».

La metodología aplicada en este módulo debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de las técnicas de representación como un lenguaje específico de comunicación en los proyectos de planes urbanísticos y de urbanización, el análisis, desarrollo y resolución gráfica de supuestos prácticos y la utilización de software específico, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con los proyectos.

Los trabajos a realizar sobre soporte informático se llevarán a cabo, de forma individual. El alumno deberá ser capaz de trabajar con autonomía y creatividad bajo los parámetros de la calidad exigida, siempre bajo la orientación del profesor.

Las características del módulo son conducentes a aplicar una metodología interdisciplinar que favorezca el carácter global del aprendizaje.

La metodología y planificación de los proyectos serán fundamentales en la calidad del resultado final del desarrollo del mismo.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesor como por parte del alumnado, de forma que el alumnado adopte actitud activa respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de normativa, elementos y sistemas constructivos, catálogos técnicos, ejemplos de proyectos de planes urbanísticos y de urbanización ya realizados, y otros.

Módulo profesional: Desarrollo de proyectos de obras lineales.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 0773

Duración: 105 horas

Contenidos:

1. Organización del desarrollo de proyectos de obras lineales:

- Proyectos de obras lineales. Grado de definición de las distintas partes del proyecto. Búsqueda y análisis de la información: canales de obtención. Toma de datos: zona geográfica, situación y emplazamiento de la zona, datos topográficos y geológicos, hidrológicos y datos de reconocimiento del terreno. Orden y secuenciación del desarrollo de los proyectos de obras lineales. Documentación preceptiva. Autorizaciones administrativas.

- Estructura de un proyecto de obras lineales: tipos de documentos. Información contenida en los documentos para proyectos de iniciativa pública y privada.
 - Errores habituales asociados a la discordancia de datos entre los distintos documentos que componen el proyecto.
 - Formatos y soporte de presentación de documentos de proyectos de obras lineales. Recursos. Fases del proyecto.
 - Procesos organizativos y productivos.
2. Elaboración de propuestas y alternativas de trazado:
- Leyes, reglamentos y normativa aplicable.
 - Búsqueda y análisis de la información y documentación necesaria. Recogida de datos topográficos. Identificación de usos, infraestructuras o vegetación existentes. Condiciones medioambientales.
 - Identificación de necesidades. Estudio y valoración de alternativas.
 - Condiciones normativas. Dotaciones necesarias.
 - Factores climáticos, ecológicos, medioambientales y de aprovechamiento de recursos (precipitaciones, áreas afectadas).
 - Justificación de la traza de la obra lineal, ubicación de las obras de paso, drenajes y movimiento de tierras. Expropiaciones.
 - Documentación del proyecto. Memoria descriptiva y justificativa.
 - Aplicaciones ofimáticas en proyectos de obras lineales.
 - Control de calidad del proyecto. Errores habituales asociados a la discordancia de datos entre los distintos documentos que componen el proyecto.
3. Redacción de la documentación escrita de un proyecto de obra lineal:
- Datos previos.
 - Documentación del proyecto. Memoria descriptiva y justificativa. Título, agentes, información previa y descripción del proyecto.
 - Anejo de trazado. Alineaciones en planta. Alineaciones rectas. Alineaciones curvas. Alineaciones en alzado. Rasantes y pendientes. Acuerdos verticales. Parámetros de los mismos.
 - Anejo de movimiento de tierras. Cotas rojas. Perfiles transversales. Línea de áreas. Línea de volúmenes. Canteras de compensación. Distancia media de transporte.

- Anejo de drenajes. Datos pluviométricos, hidrografía. Cuencas de aportación: intensidades máximas, tiempo de escorrentía y caudales de aportación. Obras de drenaje: longitudinal y transversal. Obras de fábrica.
 - Anejo de estructuras. Puentes. Marcos. Muros de contención. Estribos. Apoyos intermedios. Tablero del puente.
 - Separaciones y protecciones laterales.
 - Anejo de señalización. Señalización horizontal. Señalización vertical.
 - Anejo de iluminación. Iluminación de las obras lineales. Intensidad necesaria. Luminarias y disposición de las mismas. Redes de alimentación.
 - Anejo de expropiaciones.
 - Anejo de control de calidad.
 - Documentación escrita del estudio/ plan de seguridad y salud.
 - Documentación escrita del estudio/plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
 - Documentación escrita del estudio de impacto ambiental.
 - Pliegos de condiciones. Índole facultativa, técnica, económica y legal.
 - Presupuesto. Mediciones. Precios básicos y descompuestos. Presupuesto de ejecución material y de contrata.
 - Aplicaciones ofimáticas en proyectos de obra lineal. Gestión de formatos de importación y exportación. Periféricos de salida gráfica.
4. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de obra lineal:
- Escalas y formatos adecuados para los planos.
 - Planos de información. Plano de situación. Topográfico. Servidumbres existentes. Estado actual. Usos, vegetación e infraestructuras existentes. Estructura de propiedad.
 - Planos de ejecución. Trazado en planta. Trazado en alzado. Perfil longitudinal, perfiles transversales y descripción de la obra. Red viaria, tráfico y aparcamientos. Alineaciones y rasantes. Secciones tipo. Líneas de áreas y de volúmenes. Distancia media de transporte. Cuencas de aportación de caudales. Drenajes longitudinales y transversales. Estructuras para obras de paso. Separaciones y protecciones. Señalización horizontal y vertical. Alumbrado del trazado. Red de distribución de energía eléctrica. Desvíos provisionales. Plan de etapas.
 - Planos de detalle. Escalas y formatos. Detalles constructivos. Rotulación y acotación de detalles.
 - Planos del Estudio/plan de seguridad y salud.
 - Planos de estudio/plan de gestión de residuos de construcción y demolición
 - Programas informáticos para la elaboración de planos y detalles.

5. Gestión documental de proyectos:

- Orden y codificación. Sistema de archivo. Copias de seguridad y protección de la documentación.
- Reproducción de la documentación gráfica y escrita de proyectos.
- Encarpetado.
- Formatos digitales de almacenamiento en la documentación de proyectos.
- Firma electrónica de documentos de proyectos. El visado electrónico. La oficina virtual en las administraciones públicas.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de desarrollo de proyectos de obras lineales aplicada a los procesos de obra civil.

El desarrollo de proyectos de obras lineales asociada a la función de diseño incluye aspectos como:

- La organización del desarrollo de proyectos de obras lineales.
- El análisis de alternativas de trazado mediante el empleo de la normativa y la documentación técnica adecuada.
- La elaboración de la documentación escrita y gráfica para el desarrollo de proyectos de obras lineales.
- La gestión documental de todo el proceso del proyecto.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de obras lineales.
- Representación de proyectos de obras lineales.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), f), g), h), i), l), ñ), o), q), r), s), t), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), f), g), h), i), l), ñ), o), q), r), s), t), u), v), w) y x) del título.

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

- La identificación y análisis de los elementos necesarios para la realización de las obras lineales proyectadas.
- La realización de los cálculos básicos necesarios para las obras lineales.
- La representación gráfica de los planos que definen las obras lineales proyectadas.

- La aplicación de programas informáticos en el desarrollo de los cálculos básicos de las obras lineales.
- Las visitas a obras en ejecución para comprobar y analizar la puesta en marcha de las obras lineales ejecutadas.

Este módulo profesional, tiene varios bloques de contenidos relacionados con otros módulos en los que se contemplan distintos aspectos de los proyectos de obras lineales. Por ello, es conveniente establecer una especial coordinación y secuenciación de las Unidades de Trabajo, de acuerdo con el desarrollo previsto en los módulos profesionales de «Mediciones y valoraciones de construcción», «Replanteos de construcción» y «Planificación de construcción».

También es conveniente la elaboración coordinada de programaciones con los módulos profesionales de primer curso «Estructuras de construcción», «Representaciones de construcción», «Urbanismo y obra civil» y «Redes y servicios en obra civil».

La metodología aplicada en este módulo debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de las técnicas de representación como un lenguaje específico de comunicación en los proyectos de obras lineales, el análisis, desarrollo y resolución gráfica de supuestos prácticos y la utilización de software específico, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con los proyectos.

Los trabajos a realizar sobre soporte informático se llevarán a cabo, de forma individual. El alumno deberá ser capaz de trabajar con autonomía y creatividad bajo los parámetros de la calidad exigida, siempre bajo la orientación del profesor.

Las características del módulo son conducentes a aplicar una metodología interdisciplinar que favorezca el carácter global del aprendizaje.

La metodología y planificación del proyecto serán fundamentales en la calidad del resultado final del desarrollo del mismo.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesor como por parte del alumnado, de forma que el alumnado adopte actitud activa respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de normativa, elementos y sistemas constructivos, catálogos técnicos, ejemplos de proyectos de obras lineales ya realizados, etc.

Módulo profesional: Proyecto en obra civil.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0774

Duración: 30 horas

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el sector de la construcción, fundamentalmente en el subsector de la obra civil.

La formación del módulo profesional se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y las competencias profesionales, personales y sociales del título.

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

- La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa personal.
- El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de las técnicas de análisis, investigación, búsqueda y recopilación de información, búsqueda de recursos bibliográficos, planificación del proyecto, matriz del proyecto, diseño del proyecto, viabilidad y oportunidad del proyecto, conclusiones y aportaciones personales al proyecto, manejo de normativa aplicable, desarrollo del proyecto y utilización de software específico, como procesadores de texto, hojas de cálculo, programas de diseño asistido por ordenador, programas de cálculo específicos y otros, en la redacción del documento final; realizando su implementación en el módulo profesional, para la consecución de los objetivos específicos relacionados con el tipo de proyecto que desarrolle el alumnado.

Los trabajos a realizar sobre soporte informático se llevarán a cabo, de forma individual. El alumnado deberá ser capaz de trabajar con autonomía y creatividad bajo los parámetros de la calidad exigida, siempre bajo la orientación del profesor-tutor.

Las características del módulo profesional son conducentes a aplicar una metodología interdisciplinar que favorezca el carácter global del aprendizaje en los tipos de proyecto que así lo requieran; o bien que desarrolle metodologías que favorezcan la investigación, la innovación o el desarrollo de algún aspecto concreto relacionado con las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los proyectos en obra civil; ya sea desde el punto de vista técnico ya sea desde el punto de vista de la gestión.

La metodología y planificación del proyecto serán fundamentales en la calidad del resultado final del desarrollo del mismo.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesor-tutor como por parte del alumnado, de forma que éste adopte actitudes activas respecto

de su propio aprendizaje mediante la búsqueda bibliográfica y consulta en páginas Web de toda la información necesaria para el desarrollo del proyecto y como herramienta para facilitar la acción tutorial.

El proyecto será realizado por el alumnado, de forma individual, preferentemente durante el tercer trimestre del segundo curso. El alumnado será tutorizado por un profesor, que imparta docencia en segundo curso del ciclo formativo, de la especialidad de «Construcciones Civiles y Edificación» u «Oficina de Proyectos de Construcción», de acuerdo con lo establecido en el Anexo III A) del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, no obstante, dado que los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de este módulo profesional complementan los del resto de los módulos profesionales y tiene un carácter integrador de todos los módulos profesionales del ciclo, sería conveniente la colaboración de todos los profesores con atribución docente en el ciclo formativo.

Módulo profesional: Formación y orientación laboral.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0775

Duración: 96 horas

Contenidos:

BLOQUE A: Formación, Legislación y Relaciones Laborales.

Duración: 46 horas

1. Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.
- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Programas europeos.
- Valoración de la empleabilidad y adaptación como factores clave para responder a las exigencias del mercado laboral.
- Características personales y profesionales más apreciadas por empresas del sector en Castilla y León.

- La búsqueda de empleo. Fuentes de información.
 - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
 - Oportunidades de autoempleo.
 - El proceso de toma de decisiones.
 - Reconocimiento del acceso al empleo en igualdad de oportunidades y sin discriminación de cualquier tipo.
2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización.
 - Equipos de trabajo en las empresas del sector de la construcción, según las funciones que desempeñan.
 - Tipología de equipos de trabajo.
 - Formación y funcionamiento de equipos eficaces.
 - La participación en el equipo de trabajo.
 - Técnicas de participación y dinámicas de grupo.
 - Identificación de roles. Barreras a la participación en el equipo.
 - Conflicto: características, fuentes y etapas.
 - Consecuencias de los conflictos.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
 - La comunicación asertiva, la toma de decisiones y la negociación como habilidades sociales para el trabajo en equipo
3. Contrato de trabajo:
- El Derecho del Trabajo. Normas fundamentales.
 - Órganos de la administración y jurisdicción laboral.
 - Análisis de la relación laboral individual.
 - Modalidades del contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
 - Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
 - El tiempo de trabajo.
 - Análisis del recibo de salarios. Liquidación de haberes.

- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Valoración de las medidas para la conciliación familiar y profesional.
- Representación de los trabajadores en la empresa.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Medidas de conflicto colectivo. Procedimientos de solución.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Cálculo de bases de cotización a la seguridad social y determinación de cuotas en un supuesto sencillo.
- Prestaciones de la Seguridad Social.
- Cálculo de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

BLOQUE B: Prevención de Riesgos Laborales.

Duración: 50 horas

5. Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización, a través de las estadísticas de siniestralidad nacional y en Castilla y León, de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- El riesgo profesional. Mapa de riesgos.
- Análisis de factores de riesgo.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.

- Riesgos específicos en el sector de la construcción.
 - La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
 - Técnicas de evaluación de riesgos.
 - Condiciones de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
 - Los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y otras patologías.
6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa. Prevención integrada:
- Marco normativo en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Gestión de la prevención en la empresa. Documentación.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Planificación de la prevención en la empresa. Secuenciación de actuaciones.
 - Definición del contenido del Plan de Prevención de un centro de trabajo relacionado con el sector profesional.
 - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
 - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
 - Señalización de seguridad y salud.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencias.
 - Prioridades y secuencia de actuación en el lugar del accidente.
 - Primeros auxilios. Conceptos básicos.
 - Aplicación de técnicas de primeros auxilios.
 - Vigilancia de la salud de los trabajadores.
 - Formación de los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de la construcción.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales b), n), ñ), p), q), r), s), t), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales b), n), ñ), p), q), r), s), t), u), v), y w) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector de la construcción.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de riesgos laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo y colaborar en la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su puesta en funcionamiento.
- En la parte de Prevención de Riesgos Laborales del módulo profesional de «Formación y Orientación Laboral», se tratan contenidos que están relacionados con el Bloque B) del módulo profesional «Planificación de Construcción», por lo que sería recomendable la realización coordinada de las programaciones didácticas en ambas materias. Es aconsejable que el profesor que imparte el módulo profesional de «Formación y orientación laboral» se centre en aspectos puramente legales, mientras que los profesores de la Familia Profesional enfoquen desde un punto de vista técnico los riesgos específicos del sector de la construcción y las medidas de prevención y protección de los mismos, de cara a la elaboración de planes de prevención de riesgos laborales.

Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0776

Duración: 63 horas

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector de la construcción (materiales, tecnología, organización de la producción, entre otros).
- El trabajo por cuenta propia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- Responsabilidad social de la empresa.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con el sector de la construcción.
- Fomento de las capacidades emprendedoras de un trabajador por cuenta ajena.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la construcción.
- Análisis de las oportunidades de negocio en el sector de la construcción.
- Análisis de la capacidad para asumir riesgos del emprendedor.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Aptitudes y actitudes.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la obra civil.
- Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las mismas.

2. La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- Estructura organizativa de la empresa. Organigrama.
- La empresa como sistema.

- El entorno general de la empresa en los aspectos económico, social, demográfico y cultural.
 - Competencia. Barreras de entrada.
 - Relaciones con clientes y proveedores.
 - Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.
 - Análisis del entorno general y específico de una pyme relacionada con el sector de la construcción.
 - Relaciones de una pyme de obra civil con su entorno.
 - Cultura empresarial e Imagen corporativa.
 - Relaciones de una pyme de obra civil con el conjunto de la sociedad.
 - El balance social: Los costes y los beneficios sociales.
 - La ética empresarial en empresas del sector.
3. Creación y puesta en marcha de una empresa:
- Tipos de empresa. La organización de la empresa. El organigrama.
 - Elección de la forma jurídica. Ventajas e inconvenientes de las distintas formas jurídicas con especial atención a la responsabilidad legal.
 - La franquicia como forma de empresa.
 - La fiscalidad en las empresas.
 - Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa.
 - Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
 - Relación con organismos oficiales.
 - Subvenciones y ayudas destinadas a la creación de empresas del sector de la construcción en la localidad de referencia.
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con el sector de la construcción.
 - Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
 - Vías externas de asesoramiento y gestión. La ventanilla única empresarial.
4. Función administrativa:
- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
 - Cuentas anuales obligatorias.
 - Análisis de la información contable.
 - Ratios.
 - Cálculo de coste, beneficio y umbral de rentabilidad.

- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Calendario fiscal.
- Gestión administrativa de una empresa del sector de la construcción.
- Documentos básicos utilizados en la actividad económica de la empresa: nota de pedido, albarán, factura, letra de cambio, cheque y otros.
- Gestión de aprovisionamiento. Valoración de existencias. Volumen óptimo de pedido.
- Elaboración de un plan de empresa.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo profesional permite alcanzar los objetivos generales (ñ), q), r), s), t), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo y las competencias (ñ), q), r), s), t), u), v), y w) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de la construcción de edificios, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con los procesos de construcción y desarrollo de los proyectos de obra civil.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad del sector de la construcción y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La utilización de la herramienta «Aprende a Emprender».

Módulo profesional: Formación en centros de trabajo.

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Código: 0777

Duración: 380 horas

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias propias de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias difíciles de conseguir en el mismo.

ANEXO III**ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA**

Módulos profesionales	Duración del currículo (horas)	Centro Educativo			Centro de Trabajo
		Curso 1.º horas/semanales	Curso 2.º		3.º trimestre horas
			1.º y 2.º trimestres horas/semanales		
0562. Estructuras de construcción.	128	4			
0563. Representaciones de construcción.	352	11			
0564. Mediciones y valoraciones de construcción.	84		4		
0565. Replanteos de construcción.	105		5		
0566. Planificación de construcción.	105		5		
0769. Urbanismo y obra civil.	128	4			
0770. Redes y servicios en obra civil.	128	4			
0771. Levantamientos topográficos.	128	4			
0772. Desarrollo de proyectos urbanísticos.	168		8		
0773. Desarrollo de proyectos de obras lineales.	105		5		
0774. Proyecto en obra civil.	30			30	
0775. Formación y orientación laboral.	96	3			
0776. Empresa e iniciativa emprendedora.	63		3		
0777. Formación en centros de trabajo.	380			380	
TOTAL	2000	30	30	410	