



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

El Reto del Aprendizaje

The Challenge of Learning

Autor

Iván Ramírez Cambra

Directora

María Pilar Lambán Castillo

Facultad de Educación
2018/2019

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO	2
Introducción	2
Descripción del contexto y situación existente	3
2. ANTECEDENTES. ESTADO DEL ARTE	7
Descripción de las necesidades detectadas.....	7
Estado del Arte	8
3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO.	12
4. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL PROYECTO	12
5. ACTIVIDADES PREVISTAS, PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN.	13
Temporalización.....	14
Evaluación.....	16
6. IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PID.....	18
Resultados y valoración de los mismos.....	20
Valoración general del PDI.....	28
7. RECURSOS NECESARIOS.....	30
8. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.	30
BIBLIOGRAFIA.....	33
DOCUMENTOS ANEXOS	34
ANEXO I: TEST EVALUACIÓN INICIAL DEL ALUMNADO	35
ANEXO II: UNIDAD DIDÁCTICA PRACTICUM II.....	37
ANEXO III: TEST INICIAL DE CONOCIMIENTOS	47
ANEXO IV: ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA PROPUESTA EN LA UD	50
ANEXO V: ENUNCIADO DEL RETO.....	55
ANEXO VI: FICHAS DE CORRECCIÓN	62
ANEXO VII: FICHA ANEXO DE ANÁLISIS DE LA MOTIVACIÓN DEL ALUMNADO.....	100
ANEXO VIII: ECUESTA DE SATISFACCIÓN AL ALUMNADO.....	101

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

Introducción

El presente Trabajo Fin de Master, de modalidad A, es la consecución final del Proyecto de Innovación Docente planteado en la asignatura Evaluación e Innovación docente e Investigación educativa en Procesos Industriales, en la que se llevó a cabo el diseño y planteamiento del mismo. Es en este Trabajo donde se plasma el desarrollo, la implementación y su evaluación, lo que nos permitirá determinar el nivel de éxito del mismo, así como lo que ha supuesto para el centro, el alumnado, profesorado y en particular para mí, como autor y futuro docente.

Se ha escogido ésta línea de Trabajo Final de Master por el alcance que ha tenido. Primero, por haber sido una puesta en práctica real de una experiencia docente y segundo por el interés a nivel personal, académico y profesional que ha despertado tanto en mí como alumno como en profesores y alumnos implicados.

El trabajo se constituye contextualizándose en un entorno real, el centro educativo en que se implementó el Proyecto de Innovación. Es este análisis del contexto el que determinará las necesidades detectadas en el Centro y por tanto, la propuesta que se plantea para solucionarlas. Será en este punto del Trabajo cuando se deba llevar a cabo un Estado del Arte que permita referenciar actuaciones similares que sirven de guía o apoyo al desarrollo del Proyecto planteado.

Establecidos los objetivos y el alcance, se planteará cuál va a ser el desarrollo del mismo y la metodología seguida para su implementación. Esto hará necesario concretar las actividades previstas a desarrollar, su temporalización y evaluación.

Asimismo, se determinará cómo van a llevarse a cabo el seguimiento y la evaluación del Proyecto planteado y se analizarán los resultados obtenidos tras la implementación en el Centro de referencia.

Se indicarán además los recursos necesarios a nivel humano y material para la materialización del Proyecto. El Trabajo finalizará con una serie de conclusiones fruto del proceso hasta aquí descrito y las líneas futuras previstas para el Proyecto.

Por último, se añade la Bibliografía empleada para la elaboración de éste Trabajo, así como todos los Documentos generados para la realización del mismo, incorporados a modo de Anexos.

Descripción del contexto y situación existente

El Proyecto de Innovación al que se refiere este Trabajo fue llevado a cabo en el CPIFP Corona de Aragón. Este centro está situado en el barrio denominado como Universidad en la ciudad de Zaragoza, frente al campus universitario.

El barrio tiene una gran dotación de servicios, como son la Universidad, el Auditorio, el campo de fútbol, el Hospital, centros comerciales, el antiguo Seminario, la escuela municipal de música, teatro y danza y la Escuela Oficial de idiomas. El barrio, en general, se configura en torno a amplios jardines y zonas verdes, andadores, zonas de aparcamiento y está formado por edificios extensos.

Aunque en sus orígenes estaba situado alejado del centro de la ciudad, gracias a la ampliación de Zaragoza y a la considerable mejora de los transportes públicos, se encuentra en un punto estratégico de la ciudad, constituyendo un centro cultural y estudiantil. La historia del centro se remonta a la primera década del siglo XX que, con el nombre de “Escuela Industrial y de Artes y Oficios” se encontraba ubicado en la Plaza de los Sitios. Las necesidades del centro fueron desbordando las instalaciones existentes, por lo que se aprobó un proyecto para construir un nuevo edificio con talleres en los terrenos actuales de la calle Corona de Aragón

El centro fue inaugurado en 1962, con el tiempo implantó las enseñanzas del nuevo sistema educativo, como fueron los módulos profesionales, el segundo ciclo de la Enseñanza Secundaria y tres tipos de Bachillerato, de esa manera pasó a tener la denominación genérica de Instituto de Educación Secundaria “Corona de Aragón”. En la actualidad el centro ofrece Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y ciclos formativos de grado medio y superior. Se encuentra ubicado en un edificio compuesto por tres estructuras arquitectónicas. La primera, es el edificio central que a su vez está compuesto por tres plantas. La segunda, se corresponde con la zona de talleres y altillos, mayoritariamente ocupada por el CIPF.

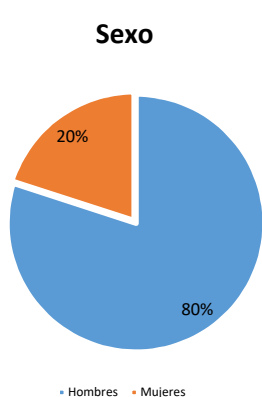
La última de estas estructuras es el antiguo edificio de ingenieros, el cual, también, está dividido en tres plantas.

En este contexto, las prácticas se integraron en el Grado Superior de Proyectos de Obra Civil. Se trata de un grado formativo de dos años de duración y que dota al alumno de competencias que le permiten elaborar la documentación técnica de proyectos de obra civil y de ordenación del territorio, realizar levantamientos y replanteos de obras de construcción y gestionar el control documental para su ejecución, respetando la normativa vigente y las condiciones establecidas de calidad, seguridad y medio ambiente.

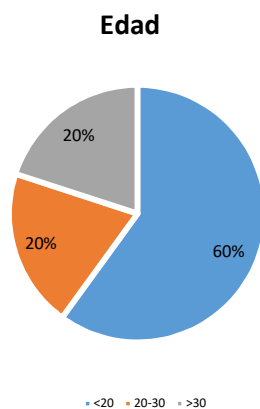
Particularmente, el grupo de alumnos asignados fue el de Primer curso, siendo Andrés Castellanos el tutor de las prácticas en el Centro, profesor de varios de los módulos de la enseñanza. Se trata de un grupo de alumnos reducido, puesto que la asistencia media a las clases era de 5 personas.

Este hecho es bastante llamativo, ya que el número de matriculados para este Ciclo era de 28 al comienzo de curso, sin embargo, sólo 13 se mantenían desde mediados de curso, de los cuales, la asistencia media era de 5 ó 6 alumnos como se ha mencionado.

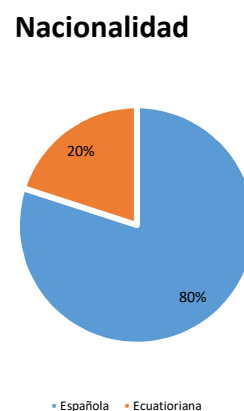
Para poder tener un contexto de grupo más objetivo, se pasó un test de información personal la primera semana de clase (**Ver Anexo I: Test de evaluación inicial del alumnado, incluido en Documentos Anexos de la presente memoria, página 35**) para que los alumnos lo rellenasen de manera anónima. Dicho test, arrojó los siguientes datos:



Gráfica 1_ Sexo



Gráfica 2_ Edad



Gráfica 3_ Nacionalidad

Nivel de estudios

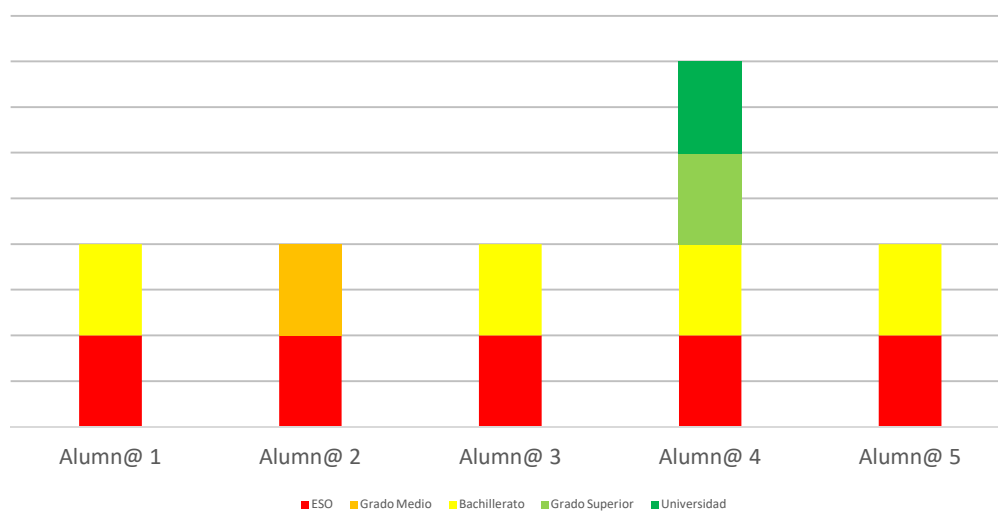


Tabla 1_ Nivel de Estudios

Situación laboral

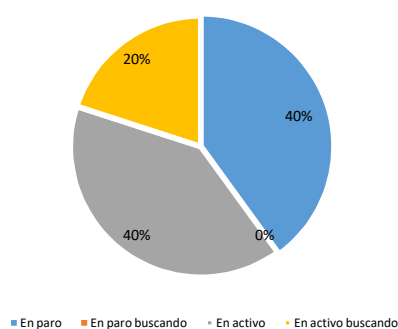


Gráfico 4_ Situación laboral

Motivación

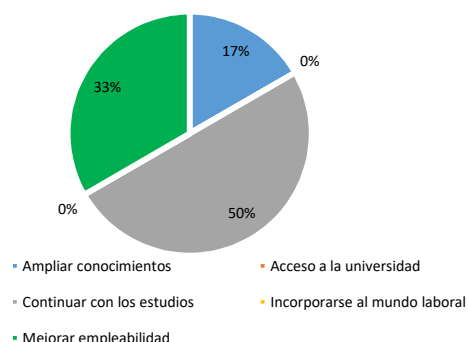


Gráfico 5_ Motivación

Además de poder tener datos objetivos sobre el alumnado, éstos resultados nos permitieron saber el tipo de grupo al que nos enfrentábamos y así orientar el nivel de las actividades a desarrollar con el mismo.

Con independencia de los datos anteriores, existen otros basados en la propia observación y percepción del grupo durante las clases asistidas en el periodo de Prácticum II. Se trata de un grupo bastante homogéneo, dinámico, en el que existe buen ambiente de trabajo. Se respetan a la hora de hablar, son educados con los profesores (levantan la mano para consultar dudas, respetan los turnos de palabra etc.) y son bastante puntuales, si bien existen excepciones.

Pero además, se observó que estaban sometidos a un sistema de clases muy hermético, lo que quiere decir que cada profesor prioriza su asignatura por delante de las demás, generando una cantidad de trabajo muy alta. Esto provocaba el agobio de los alumnos y el desánimo por no llegar a tiempo a las entregas, de modo que acababan por abandonar el curso antes de hora, lo que justificaría el reducido grupo de alumnos antes mencionado.

2. ANTECEDENTES. ESTADO DEL ARTE

Descripción de las necesidades detectadas

Como se ha comentado anteriormente en este Trabajo, durante la primera semana de prácticas se pasó un test a los alumnos. Además de plantearles cuestiones de índole personal, se alojó también un espacio para que pudieran plantear sugerencias y mejoras respecto a la formación que estaban recibiendo.

A este respecto, la mayoría coincidieron en la elevada carga de trabajo en todos los módulos impartidos, motivo por el cual se vio que se desmotivaban y acababan abandonando la formación.

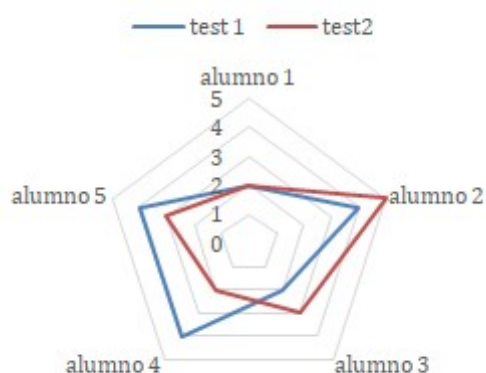
Es por ello que sería necesario encontrar una metodología que mejorase la motivación de los alumnos y evitase que abandonaran las clases prematuramente.

Por tanto y al hilo de esto, ya en el periodo de prácticas previo al Prácticum III, en que se nos pedía que desarrollásemos alguna actividad con los alumnos, se preparó una Actividad transversal enmarcada dentro de una Unidad Didáctica que permitía trabajar contenidos de 3 módulos formativos a la vez, con una sola práctica. **(Ver Anexos II: Unidad Didáctica, página 37 y IV: Enunciado de la Práctica, página 50, incluidos en Documentos Anexos de la presente memoria)**

Dicha actividad, se desarrolló en 3 sesiones consecutivas de 2h de duración cada una de ellas, resultando un acierto absoluto y despertando el total interés de los alumnos, quienes dieron un feedback realmente positivo sobre la práctica, la metodología y los contenidos.

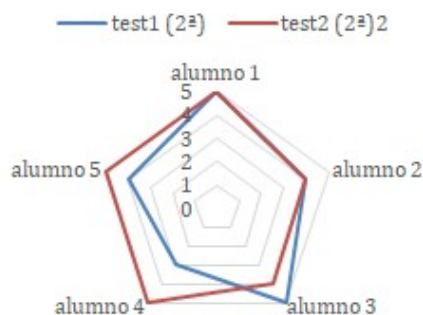
La manera de evaluar el éxito de las sesiones fue pasar un par de test de conocimientos **(Ver Anexo III: Test Inicial de Conocimientos, incluido en Documentos Anexos de la presente memoria, página 47)** antes y después de las mismas, arrojando el siguiente resultado:

Resultados Test de Conocimientos



Gráfica 1_ Resultado test 1

Resultados Test de Conocimientos (2ª vuelta)



Gráfica 2_ Resultado test 2

Siendo de 0 a 5 el posible número de aciertos, se observa claramente cómo en la segunda vuelta, la gráfica de resultados tiende hacia el exterior, lo que significa que ha habido mejoría en las respuestas de los alumnos. Esto puede valorarse como un resultado positivo ya que los conceptos se han adquirido.

De éste modo y con todo lo mencionado hasta el momento, parecía acertado plantear como Proyecto de Innovación que se desarrollara un Proyecto o Reto transversal a varios módulos del Grado Superior mediante la metodología de **Aprendizaje Basado en Retos**.

Estado del Arte

Para poder desarrollar el proyecto con una base sólida y contrastada, se llevó a cabo una búsqueda de referencias que permitiera contrastar ejemplos ya consolidados de éste tipo de metodologías en educación. Lo primero fue consultar en el propio Centro donde se llevaron a cabo las prácticas. Ya se habían desarrollado experiencias de éste tipo y se pudo tener acceso a conversar con un profesor del Departamento de Fabricación Mecánica que estaba llevando a cabo en ese mismo instante una experiencia piloto similar en alguna de sus clases. Por otro lado, existen experiencias similares en centros como el IES Pirámide de Huesca, donde también estaban llevando a cabo Aprendizajes basados en Retos, por lo que

resultó interesante encontrar información relacionada con el tema, así como en el propio buscador de referencias bibliográficas de la Biblioteca de la Universidad de Zaragoza.

Poder ver otros proyectos relacionados ha sido indispensable en el proceso de creación de éste Proyecto de Innovación ya que ha permitido cribar aquellas pautas que garantizaban que lo planteado iba a ser correcto, porque ya estaba previamente testado.

Algunos de los ejemplos analizados han sido:

-Project Based School (PBS) de la Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño de la Universidad Europea de Madrid

Nació en el curso académico 2012-13 en la Universidad Europea, con el fin de orientar al mercado laboral los estudios de todas sus titulaciones de grado y de ciclos formativos de grado superior, según la metodología de aprendizaje basado en proyectos. Para lograrlo, se basan en el diseño y posterior ejecución de un proyecto integrador en cada curso de cada titulación. Dicho proyecto integrador aglutina contenidos y competencias asociados a varias asignaturas de cada curso y, con la participación de un agente externo (empresa, asociación, institución o similar), los estudiantes diseñan y desarrollan un proyecto con repercusión en la evaluación de cada una de dichas asignaturas.

Además, al final del curso, se establece un premio al mejor proyecto integrador de cada área de conocimiento de la Escuela. Ésto exige que la Universidad esté en constante trabajo de búsqueda de esos agentes externos antes mencionados, para que los alumnos tengan un guía y una motivación. Tras la lectura en detalle del Proyecto, podría decirse que es bastante similar a lo que ofrece la Formación Dual en los centros de FP, solo que extrapolado a Grados Universitarios.

-Proyecto Roma

Éste Proyecto utiliza la metodología de proyectos de investigación para construir todo el curriculum escolar. Se aplica desde los primeros niveles educativos hasta la Universidad. Sus bases se fundamentan en la defensa de la educación pública y en el constructivismo social.

En el Proyecto Roma se prefiere utilizar la expresión Aprendizaje Basado en Situaciones Problemáticas, ya que se considera que el objetivo de cada proyecto, es que el

alumnado “aprenda a aprender” y “aprenda a convivir” y por tanto, se hace énfasis en que aprendan a resolver cualquier situación problemática que se les presente.

Quieren hacer del aula una comunidad de convivencia y aprendizaje que incorpore a las familias y la escuela en las propias situaciones del conocimiento a través de una metodología que favorece un aprendizaje colaborativo, mediante la toma de decisiones reales y el desarrollo de estrategias para "aprender a aprender" por medio de proyectos de investigación y no por medio de planes curriculares planificados.

Existen 5 principios en el Proyecto Roma:

1. Principio Confianza : Establece que todas las personas son competentes para aprender
2. Grupos heterogéneos: Es mejor si se trabaja de manera cooperativa y solidaria en las aulas
3. Proceso lógico de pensamiento: La construcción del conocimiento de manera social a través de proyectos de investigación.
4. Construcción de la democracia en las aulas : El aula como comunidad de convivencia y aprendizaje
5. El respeto a la diferencia como valor (diferencias en cuanto a etnia, religión, de hándicap, de procedencia, etc., mejoran los procesos de enseñanza y aprendizaje).

Consideran que la indagación es el fundamento del aprendizaje y por tanto los proyectos de investigación son un modo de “aprender a aprender” en cooperación.

En España existe un modelo de educación inclusivo creado por el Doctor Miguel López Melero, Catedrático de la Universidad de Málaga que nace como un proyecto de investigación entre investigadores de España e Italia.

López Melero propone un método de evaluación cualitativo que se fije en todas las dimensiones de la persona y no un método cuantitativo que se centra únicamente en algunos aspectos.

-Aprendizaje Basado en Proyectos en Química en el IES Pirámide de Huesca

Un ejemplo más cercano es el llevado a cabo en el IES Pirámide, concretamente en dos de los Grados Formativos de su oferta: el grado medio de Operaciones de Laboratorio y el grado superior de Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad, ambos sumidos en ésta metodología durante el presente curso.

El objetivo que se persigue con la puesta en marcha de esta nueva metodología es acercar todavía más la formación a las exigencias y necesidades del mercado laboral y empresarial que demandan profesionales cualificados y con fuertes habilidades sociales.

Con la implantación de ésta metodología, los profesores responsables de los grados citados pretenden que se fomente la capacidad de aprender a lo largo de la vida, de trabajar en equipo, mejorar la comunicación, la organización, el liderazgo, la responsabilidad, creatividad e innovación.

Y es que en el Centro ya llevan años ofreciendo ésta filosofía de trabajo en la asignatura de Química de la ESO, donde han obtenido unos excelentes resultados. Es por ello que se han animado a su puesta en marcha en la Formación Profesional.

En el primer día con la metodología ABP se le explicó al alumnado que va iba a resolver retos relacionados con el análisis de aguas y suelos abordándolos como trabajadores de una empresa. De este modo, a los estudiantes les visitaron "clientes" de la empresa y recibieron una tarjeta identificativa con los cargos que desempeñarán y las tareas que realizarán.

El día del estreno de la metodología aprendizaje basado en retos en los ciclos de Química concluyó con una práctica en la que los alumnos debían componer una melodía e interpretarla, cantándola y acompañándola con instrumentos fabricados por ellos mismos con los materiales que encontraron por el centro.

En definitiva, con ésta medida se ha querido que los alumnos una vez más, estén en contacto con una formación que les acerca al mundo laboral real que les espera tras su formación.

3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO.

El proyecto planteado pretende dar solución a los problemas de motivación y abandono detectados durante el periodo de prácticas y crear una posible vía metodológica o tendencia hacia cómo enfocar la docencia de los módulos del Grado Superior en que se enmarca este Trabajo. De modo, que se ha creado un Proyecto lo más real posible, para que su puesta en marcha en el centro fuese viable.

Los módulos en que se enmarca en Proyecto son los siguientes:

-0563 Representaciones de Construcción

-01769 Urbanismo y Obra Civil

-0770 Redes y Servicios

Se escogió implementar el Proyecto en estos módulos puesto que la Actividad transversal llevada a cabo durante el Prácticum II se enmarcó en dichos módulos, resultando un éxito.

4. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL PROYECTO

El aprendizaje basado en Retos es un modelo de enseñanza fundamentado en la utilización de proyectos auténticos y realistas, basados en una cuestión, una tarea o un problema que resulte motivador al alumno y que está directamente relacionado con el contexto de la profesión.

Esta es una metodología en sí misma, que pretende que el alumno se implique con las tareas encomendadas y se relacione con el trabajo colaborativo con que se enfrentará en el posterior mundo laboral.

Así pues, los profesores responsables de los módulos facilitaron sus programaciones didácticas con el fin de elaborar el enunciado del Reto que contuviera los contenidos previstos en ellas.

Dicho enunciado sería único, dividido en tres partes, permitiendo llevar a cabo un Proyecto transversal a los tres módulos formativos mencionados. Se incluiría además un listado con la documentación que se debe entregar para formalizar el Reto y qué y cómo será evaluado dicho trabajo. Se crearán cuatro grandes bloques a evaluar:

-Presentación

-Memoria descriptiva y justificativa

-Croquis

-Planos

5. ACTIVIDADES PREVISTAS, PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN.

Para la consecución del Reto que se plantea a los alumnos, se redacta un enunciado dividido en tres bloques, cada uno de ellos, relacionado con uno de los módulos en que se enmarca.

(Ver Anexo V: Enunciado del Reto, incluido en Documentos Anexos de la presente memoria, página 32)

El proyecto se va a llevar a cabo contextualizado en Calatorao, para dar al alumno un entorno real sobre el que trabajar y sobre el que podrá y deberá buscar normativa vigente según los recursos que se le han explicado en los trimestres previos a este Proyecto.

-PARTE I

En una primera parte, los alumnos deberán realizar un curvado y una topografía a través de una nube de puntos dada, con lo que estaríamos dando respuesta a los contenidos y resultados de aprendizaje del módulo 01769 Urbanismo y Obra Civil.

-PARTE II

En la siguiente fase, sobre el curvado generado habrán de diseñar y calcular las instalaciones necesarias exigibles:

-Abastecimiento

-Saneamiento

-Gas,

-Electricidad

-Alumbrado

Con éstos diseños y cálculos, el alumno habrá cumplido los contenidos y resultados de aprendizaje del módulo 0770 Redes y Servicios

-PARTE III

Finalmente, se pide a los alumnos que aglutinen en tantos planos y memorias como sean precisas, bajo normas UNE y recomendaciones exigidas en clase, toda la documentación generada en las dos partes anteriores. De este modo, estaremos satisfaciendo los contenidos y resultados de aprendizaje del módulo 0563 Representaciones de Construcción.

Temporalización

En base al carácter práctico de las actividades, se plantea llevarla a cabo en el tercer trimestre de clase, puesto que los anteriores tienen una mayor carga teórica. Se prevé una sesión inicial de explicación del enunciado y de sus criterios de evaluación.

Además del enunciado, se facilitará al alumno alguna guía paso a paso de aquellos puntos de la práctica más compleja, aunque toda ella está pensada para poder llevarse a cabo sin dificultad tras los dos primeros trimestres de curso.

Al tratarse de una enseñanza de Grado Superior, la temporalización se plantea como libre, con una fecha de entrega prevista en que el alumno deberá entregar de manera individual toda la documentación exigida.

De este modo, el aula se convertirá en las horas destinadas a los tres módulos en que se enmarca el Proyecto, en un espacio de trabajo colaborativo en que cada alumno podrá trabajar libremente, siendo su asistencia en el aula obligatoria. El papel del profesor será el de atender a las cuestiones que surjan de manera individual o colectiva y llevar a cabo un control del ritmo de la clase para evitar que los alumnos se retrasen. Además será quien de manera directa e indirecta lleve la evaluación del PDI.

No obstante y para que tanto profesor como alumnos tengan una orientación aproximada de las fechas en que se debería avanzar el proyecto, se establece el siguiente reparto de tiempo de trabajo:

PROYECTO: DURACIÓN TOTAL 8 SEMANAS.	
PARTE I	3 SEMANAS
PARTE II	3 SEMANAS
PARTE III	2 SEMANAS

Ésta organización tuvo la siguiente materialización sobre el calendario académico del curso escolar vigente:



- Sesión inicial
- Parte I
- Parte II
- Parte III
- Entrega

Evaluación

Al enunciado lo acompaña una tabla de criterios de evaluación en que se especifica cómo se procederá a evaluar el Proyecto exigido, siendo éstos 4 bloques los resultantes:

-Presentación: (cuyo valor es hasta de 1 punto)

Portada, índice paginado, maquetación, ordenación de apartados, numeración de páginas, etc...

-Memoria descriptiva y justificativa: (cuyo valor es hasta de 2 puntos)

Enunciado o cuestiones, solución adoptada, resumen de resultados de cálculo, explicaciones, normativa, anexos de cálculos, etc...

-Croquis: (cuyo valor es hasta de 1 punto)

Esquemas con indicaciones y nombre de TODAS las partes, su situación, etc...

-Planos: (cuyo valor es hasta de 2 puntos)

Escalas, Leyendas con su simbología, cajetines, norte o cuadrícula, secciones tipo, perfiles, detalles, etc...

Paralelamente se han creado unas fichas de corrección en que se relacionan qué resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y competencias profesionales se cumplen de cada uno de los 3 módulos sobre los que estamos trabajando.

PRESENTACIÓN	MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA	CROQUIS	PLANOS	
Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	URBANISMO
Criterios de evaluación	Criterios de evaluación	Criterios de evaluación	Criterios de evaluación	
Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	REDES Y SERVICIOS
Criterios de evaluación	Criterios de evaluación	Criterios de evaluación	Criterios de evaluación	
Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	REPRESENTACIÓN
Criterios de evaluación	Criterios de evaluación	Criterios de evaluación	Criterios de evaluación	

(Ver Anexo VI: Fichas de corrección, adjunto en Documentos Anexos de la presente memoria, pagina 62)

De este modo, se determinan, para cada Módulo Formativo, qué Resultados de Aprendizaje y qué Criterios de evaluación de los exigidos en el BOA del currículo de la titulación van a cumplirse para cada uno de los cuatro bloques antes mencionados.

6. IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PID

El Lunes 1 de Abril se llevó a cabo una sesión inicial informativa para explicar al alumnado qué tres de sus módulos iban a verse inmersos en un Proyecto de Innovación Educativa gracias al cual desarrollarían un Reto de manera individual que les permitiría obtener las competencias de los tres módulos simultáneamente.

Como se ha mencionado, se plantea que el alumno sea quien controle y administre su propio tiempo, pese a establecer unos baremos de dedicación de semanas para la elaboración de cada parte del Reto planteado. Y dicho reto será evaluado a través de los Criterios de Evaluación específicos creados en las Fichas de corrección.

Pero paralelamente, es labor del profesor hacer un seguimiento del propio Proyecto de Innovación mediante una serie de indicadores. Los indicadores que se han establecido para poder evaluar el éxito de éste Proyecto son:

1. Asistencia.

Se observará si aumenta o disminuye la asistencia a clase respecto al periodo inmediatamente anterior a la puesta en marcha del Proyecto y además se comparará estadísticamente respecto al mismo periodo del año académico anterior. Éste indicador es bastante determinante en la determinación de éxito del Proyecto puesto que se busca como objetivo principal evitar el abandono del curso.

2. Motivación.

Mediante observación directa o encuestas de satisfacción, se apreciará si los alumnos están motivados con el trabajo que hacen, si están interesados en alcanzar los objetivos, si son puntuales y aprovechan el tiempo en clase...etc

3. Satisfacción del alumnado.

Una manera más objetiva de evaluar esa motivación de la que hablábamos antes es realizar periódicamente encuestas de satisfacción que den un feedback al profesor y permitan al alumno opinar y dar posibles mejoras.

4. Resultados académicos.

Mediante estadística, se compararán los resultados académicos obtenidos en los módulos pertenecientes a este Proyecto respecto a los obtenidos en trimestres anteriores por los mismos alumnos (ya que es una manera de evaluar la evolución del grupo de alumnos) y en años anteriores en el tercer trimestre (para evaluar si el temario previsto en este trimestre obtiene mejores calificaciones con o sin ésta metodología)

Se plantea necesario un control quincenal (como norma general) de los indicadores, generando un volcado de datos estadísticos sobre una plantilla Excel (o cualquier otro formato adecuado al respecto) y de éste modo poder llevar a cabo gráficas, estadísticas y demás elementos de representación para éstos indicadores. Además, esto serviría de guión comparativo año tras año.

Para poder llevar a cabo una cuantificación real de éstos indicadores, se plantean los siguientes controles:

INDICADOR	MÉTODO DE CONTROL	TEMPORALIZACIÓN
1.Asistencia	Control de Asistencia	Diario
2.Motivación	Ficha de análisis de percepción	Quincenal
3.Satisfacción del alumnado	Encuesta de satisfacción	Quincenal
4.Resultados académicos	Tabla de resultados	A final del Reto

(Ver Anexos VII Ficha de análisis de la motivación, adjunto en Documentos Anexos de la presente memoria, pagina 100 y VIII, Encuesta de satisfacción a alumnos, página 101)

Como criterio, se establecieron unos porcentajes o medias numéricas a cumplir que determinarían el éxito de cada uno de los indicadores planteados, siendo éstos los siguientes:

INDICADOR	REQUISITO DE ÉXITO
1.Asistencia	% asistencia $\geq 70\%$ alumnos*
2.Motivación	≥ 3.75 ptos (sobre 5 ptos) en cada uno de los apartados que se valora
3.Satisfacción del alumnado	≥ 3.75 ptos (sobre 5 ptos) en cada uno de los apartados que se valora
4.Resultados académicos	≥ 7.5 ptos (sobre 10 ptos) de media entre los alumnos que entreguen

**se establece como número de alumnos, aquellos que son efectivos (los que se mantienen matriculados en el Grado en el momento de implementación del PDI), en este caso 13.*

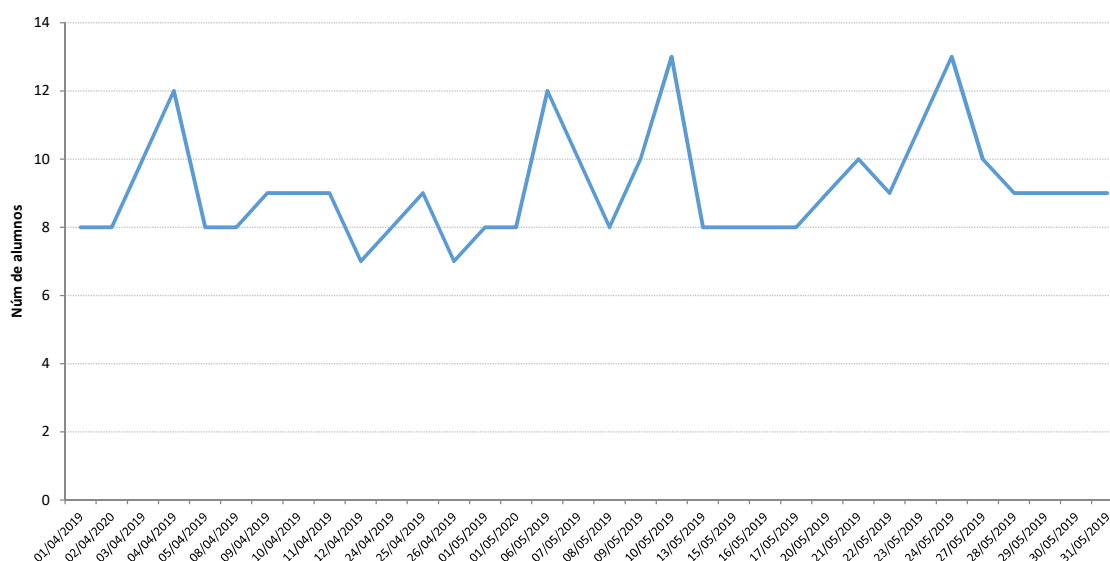
En caso de no cumplirse alguno de éstos requisitos, el grupo de profesores implicados deberá plantear mejoras de cara al siguiente curso académico que permitan subsanar dichas deficiencias.

Para ello, se habilita un cuaderno de mejoras en los departamentos correspondientes a los módulos sobre los que versa el PDI que permitirá dar parte de estos resultados y plantear mejoras y soluciones.

Resultados y valoración de los mismos

Según la periodicidad antes señalada para cada indicador, el profesor responsable de cada módulo: Andrés Castellanos en el caso de los módulos de Redes y Servicios y de Urbanismo y Obra Civil y Silvia Castán en el módulo de Representaciones de Construcción fueron volcando datos derivados de los métodos de control de los indicadores, dando lugar a los siguientes resultados para cada una de las disciplinas a analizar:

ASISTENCIA



Se observa como la asistencia durante el periodo en que se ha implementado el Proyecto de Innovación ha sido buena, bastante constante y con una media de 9.15 alumnos, lo que supone un porcentaje medio del 70.4% si tenemos en cuenta que el total de alumnos efectivos es de 13.

Asistencia	% asistencia $\geq 70\%$ alumnos	70.4% $\geq 70\%$ alumnos
------------	----------------------------------	----------------------------------

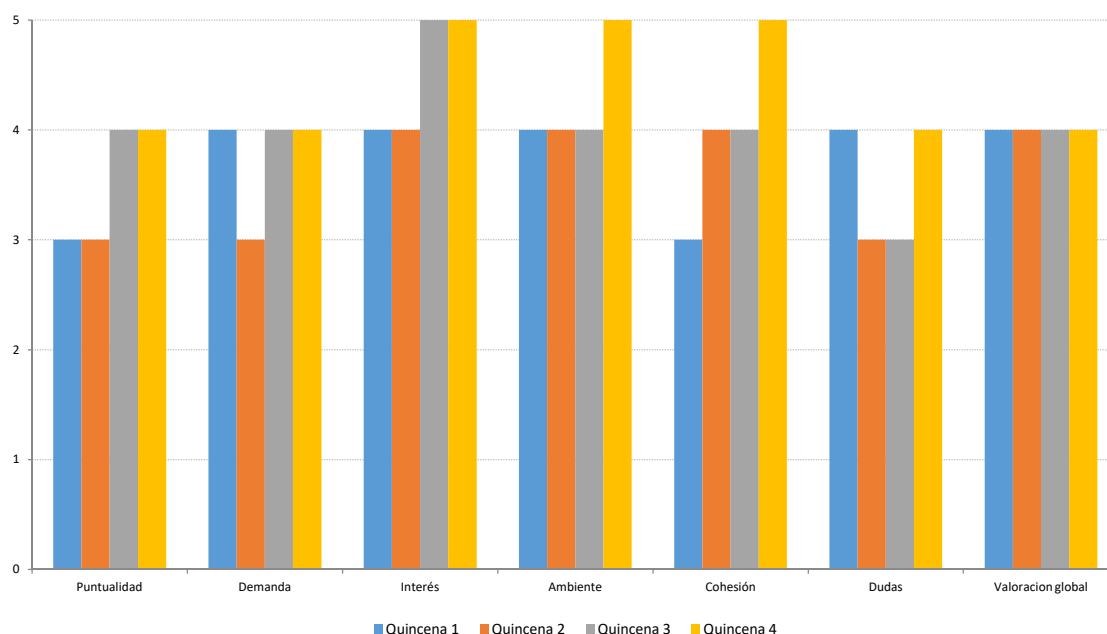
Por tanto, el indicador de **Asistencia se ha cumplido**

Además, se ha podido contar con el registro de asistencia durante el mismo periodo del curso académico anterior, cuya asistencia media se situó en el 66% respecto a los alumnos efectivos del año pasado, por lo que los resultados se han mejorados tras la implementación del PDI.

Si bien durante las semanas anteriores a la implementación del PDI, la asistencia media se situaba en 5-7 alumnos, vemos cómo durante muchas semanas esa media se ha superado, pudiendo determinar como exitoso éste indicador.

MOTIVACIÓN

Como se precisó anteriormente, éste indicador se controla mediante la Ficha de análisis de percepción, (que valora la motivación del alumnado percibida por los profesores durante las sesiones) y cuyos datos obtenidos son los siguientes:



2.Motivación	≥ 3.75 ptos (sobre 5 ptos) en cada uno de los apartados que se valora
--------------	--

Puede observarse que la percepción sobre la motivación de los alumnos de ambos profesores en sus módulos es buena o muy buena. Esto resulta muy satisfactorio como docente, puesto que permite mantener un ritmo fluido de clases y genera un ambiente muy sosegado. Se ha optado por volcar los datos en una gráfica que permita comparar cada punto a valorar por el profesor en evolución temporal. Así pues, la percepción de cada punto ha ido en general en alza, lo que indica una mejora con el paso de las semanas.

La media aritmética de puntos en cada ítem a evaluar es:

Puntualidad	3,5	NO CUMPLE*
Demanda	3,75	CUMPLE
Interés	4,5	CUMPLE
Ambiente	4,25	CUMPLE
Cohesión	4	CUMPLE
Dudas	3,5	NO CUMPLE**
Valoración global	4	CUMPLE

Tras evaluar la media aritmética obtenida, vemos que la mayoría de los ítems se cumplen bajo los mínimos marcados, sin embargo existen algunos que no se han llegado a cumplir.

Como se ha mencionado, para ello se prevé un cuaderno de mejoras en cada departamento para proponer ideas que permitan alcanzar los niveles exigidos.

**Se prevé incentivar que los alumnos sean puntuales otorgando hasta 0.5 puntos de la nota final del módulo para aquellos alumnos que demuestren ser puntuales en todas las sesiones.*

***Se prevé crear un foro en el moodle de los módulos que permita volcar dudas por parte de los alumnos en el momento que ellos lo precisen en vez de esperar a las sesiones, para que así dichas dudas no se disipen o queden en el olvido por despiste.*

SATISFACCIÓN

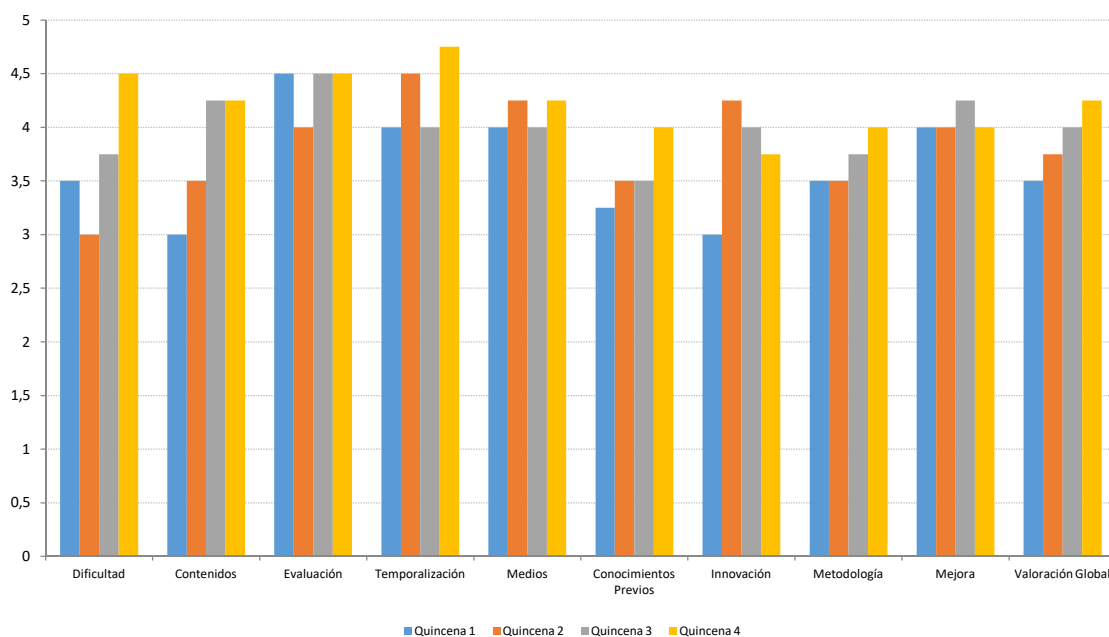
En este caso, el profesor dedicará unos minutos de su clase cada quince días aproximadamente para pasar a los alumnos un modelo de encuesta de satisfacción específico en que éstos valoren su grado de optimismo, aceptación y satisfacción en general con la metodología aplicada, los retos planteados etc.

Así, el profesor podrá tener una opinión regular de los alumnos de modo que pueda ir adaptando los contenidos o la metodología en base a lo arrojado en las encuestas. Además, en dicho modelo, se incluye un apartado en que el alumno puede sentirse libre de añadir sugerencias de mejora que podrían y deberían tenerse en cuenta por parte del profesorado.

Se ha preferido que estas encuestas se llevan a cabo de manera anónima ya que la experiencia de los docentes dice que cuando un alumno no tiene que identificarse, suele sentirse más libre a la hora de expresar lo su opinión.

Tras volcar los datos recogidos en las 4 encuestas de satisfacción llevadas a cabo para cada uno de los módulos formativos que en que se enmarcaba el Reto durante el periodo de vigencia del PDI y haciendo la media aritmética entre todas las valoraciones dadas por los alumnos han arrojado los siguientes resultados:

Módulo 0563 Representaciones de Construcción:



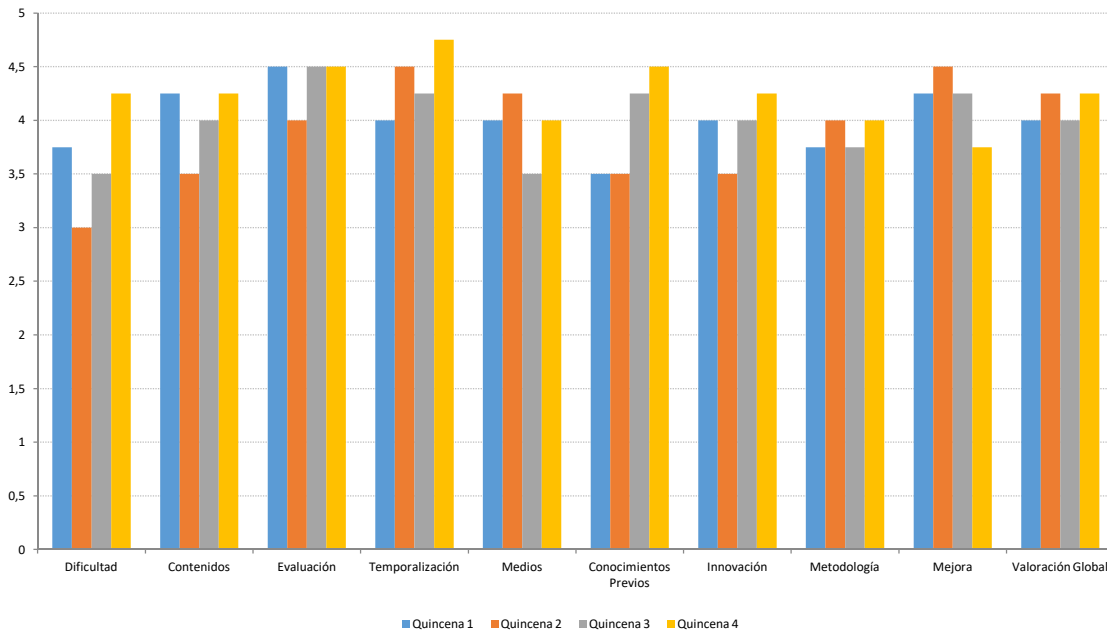
3.Satisfacción del alumnado	del ≥ 3.75 ptos (sobre 5 ptos) en cada uno de los apartados que se valora
-----------------------------	--

Dificultad	3,6875	NO CUMPLE*
Contenidos	3,75	CUMPLE
Evaluación	4,375	CUMPLE
Temporalización	4,3125	CUMPLE
Medios	4,125	CUMPLE
Conocimientos Previos	3,5625	NO CUMPLE**
Innovación	3,75	CUMPLE
Metodología	3,75	CUMPLE
Mejora	4,0625	CUMPLE
Valoración Global	3,875	CUMPLE

*Se prevé ajustar el nivel exigido o bien reformular el anunciado de modo que sea más sencillo de comprender para los alumnos.

**Se prevé preparar a los alumnos de manera más específica en los trimestres anteriores al PDI para que éstos no tengan ninguna carencia debida a conocimientos previos.

Módulo 01769 Urbanismo y Obra Civil:

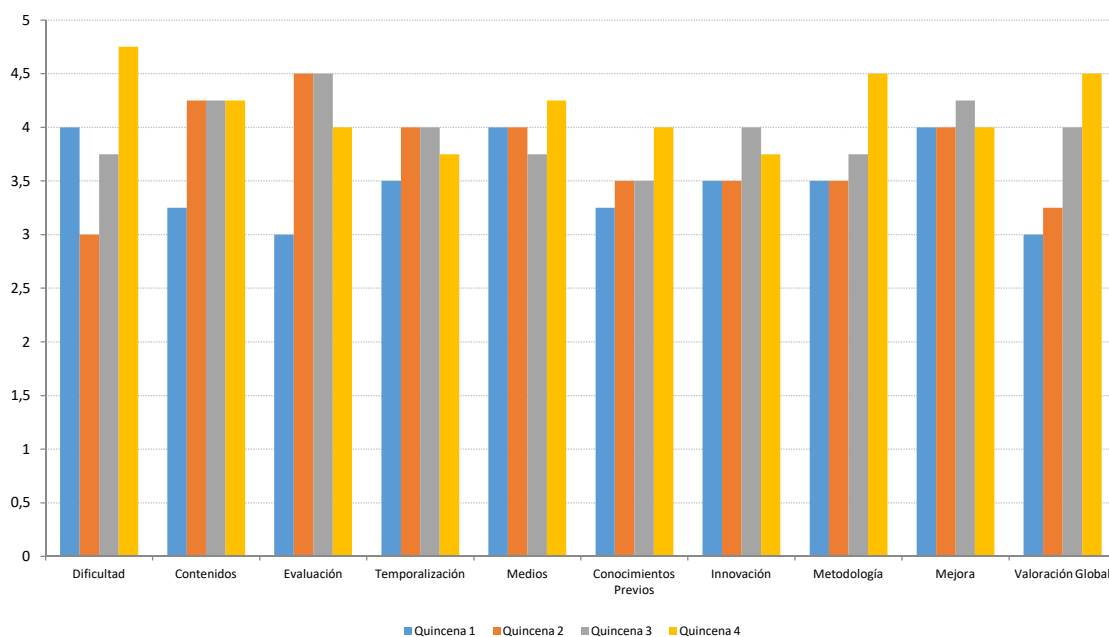


3.Satisfacción del alumnado	del ≥ 3.75 ptos (sobre 5 ptos) en cada uno de los apartados que se valora
-----------------------------	--

Dificultad	3,625	NO CUMPLE*
Contenidos	4	CUMPLE
Evaluación	4,375	CUMPLE
Temporalización	4,375	CUMPLE
Medios	3,9375	CUMPLE
Conocimientos Previos	3,9375	CUMPLE
Innovación	3,9375	CUMPLE
Metodología	3,875	CUMPLE
Mejora	4,1875	CUMPLE
Valoración Global	4,125	CUMPLE

**Se prevé ajustar el nivel exigido o bien reformular el anunciado de modo que sea más sencillo de comprender para los alumnos.*

Módulo 0770 Redes y Servicios:



3.Satisfacción del alumnado	del ≥ 3.75 ptos (sobre 5 ptos) en cada uno de los apartados que se valora
-----------------------------	--

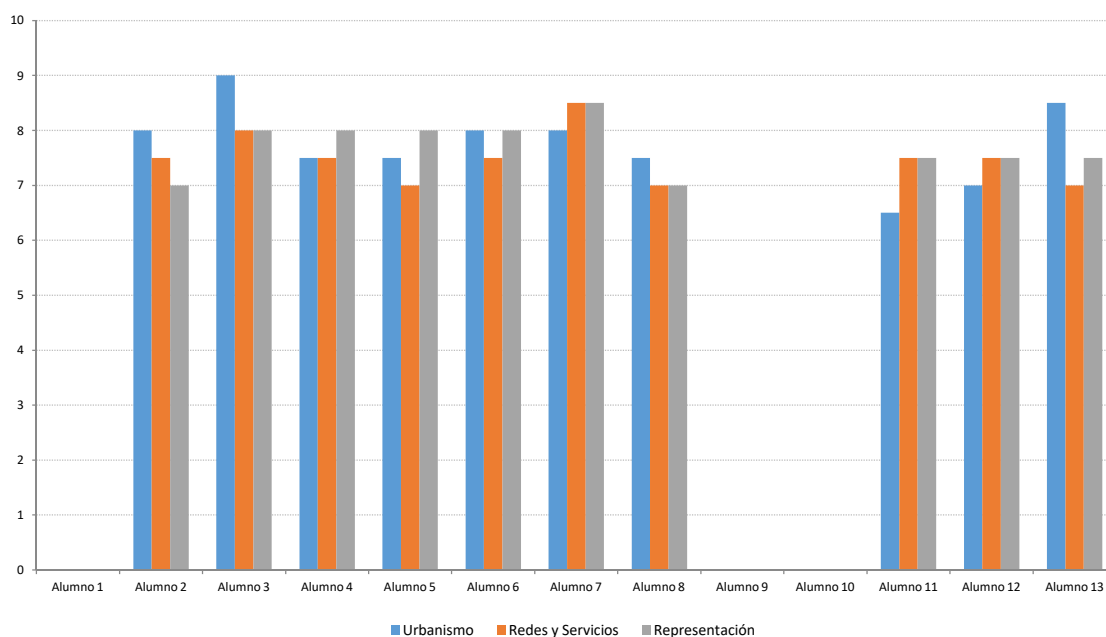
Dificultad	3,875	CUMPLE
Contenidos	4	CUMPLE
Evaluación	4	CUMPLE
Temporalización	3,8125	CUMPLE
Medios	4	CUMPLE
Conocimientos Previos	3,5625	NO CUMPLE*
Innovación	3,75	CUMPLE
Metodología	3,8125	CUMPLE
Mejora	4,0625	CUMPLE
Valoración Global	3,75	CUMPLE

**Se prevé preparar a los alumnos de manera más específica en los trimestres anteriores al PDI para que éstos no tengan ninguna carencia debida a conocimientos previos.*

RESULTADOS ACADÉMICOS

Éste indicador sólo se mide una vez durante el tiempo de vigencia del PDI, al final del mismo, ya que para el Reto planteado se ha establecido una única evaluación final, una vez entregada toda la documentación exigida al alumno.

Los resultados obtenidos por los alumnos en los tres módulos son los siguientes:



Módulo	Media de calificaciones	
Urbanismo	7.75	CUMPLE
Redes y Servicios	7.5	CUMPLE
Representación	7.7	CUMPLE

Para la valoración, se han tenido en cuenta los alumnos efectivos ya citados a lo largo del Trabajo, aquellos con opción a ser evaluados, que son 13, pero de ellos sólo 9 hicieron la entrega del trabajo final que se pedía.

Los resultados obtenidos han sido buenos, con pleno de aprobados para todos los alumnos presentados y las medias expresadas en la tabla anterior, que muestra cómo se cumple la exigencia para éste indicador, fijada en superar los 7.5 puntos. Cabe mencionar además, que ha sido muy satisfactorio que de los 5-6 alumnos de media en trimestres anteriores en éstos tres módulos, finalmente han llegado a ser 9 los que entreguen el Reto planteado.

Valoración general del PDI

-Por parte del equipo docente-

Tanto Andrés Castellanos como Silvia Castán, profesores encargados de poner en práctica el Proyecto de Innovación en cada uno de los módulos de los que son responsables han valorado la experiencia como muy positiva.

La valoración por parte de los profesores no se llevó a cabo mediante encuesta por escrito como es el caso de los alumnos, sino mediante una entrevista personal tras la finalización del PDI puesto que permitía dar un feedback mayor y más directo.

En el caso de Andrés, él suele aplicar una metodología similar a la de Aprendizaje Basado en Retos en sus clases, es por ello que no le supuso un cambio demasiado drástico a nivel conceptual. Si bien tuvo que ajustar los contenidos, sobre todo en la manera de redactar el enunciado, casi siempre sigue un ritmo de clases como el planteado, solo a que a una escala más pequeña. Y es que Andrés comienza sus clases explicando qué deben hacer los alumnos, a veces incluso sin repartir un enunciado físico, y les dice en cuantas sesiones lo han de desarrollar para entregarlo y ser evaluado. Hasta la fecha, éstos “Retos” no solían constar de más de una semana. Es por ello que plantear un Reto cuyo enunciado de sus módulos llegue a servir para tres semanas ha supuesto un cambio.

En el caso de Silvia ha habido más cambios respecto a su manera de dar los contenidos de su módulo. Ella suele recurrir a las clases magistrales como metodología, combinando a veces clases en que los alumnos deben ir realizando la practica a la vez que ella mientras la lleva a cabo en su ordenador proyectado lo que hace en todo momento en la pizarra inteligente del aula. Es por ello, que plantearles a los alumnos un enunciado y contar con 2 semanas para que lo lleven a cabo en las cuales ella se limita a responder preguntas (particulares o globales) y explicar brevemente algún contenido nuevo que aparezca derivado del enunciado, ha resultado bastante novedoso pero asequible y sobre todo satisfactorio.

Ambos han coincidido en que han visto necesario incorporar ésta metodología en los módulos en que son responsables a partir del curso académico que viene, de modo que deberán actualizar sus Programaciones.

-Por parte de los alumnos-

Además de las pertinentes encuestas de satisfacción llevadas a cabo a lo largo del PDI, que nos han servido para evaluar los diferentes indicadores con que hemos evaluado el éxito del mismo, adecuación y satisfacción del mismo, también parecía oportuno dedicar unos minutos en clase durante una de las sesiones del Reto a recibir un feedback acerca de lo acontecido durante las 8 semanas de Proyecto.

Todos ellos se mostraban motivados, entusiasmados y contentos por lo que valoraban como una oportunidad metodológica innovadora. Sentían que habían dado un salto de escala respecto a trimestres anteriores, en que su formación arrastraba la dinámica de años anteriores (ESO, Bachiller etc), lo cual empezaba a pasarles factura y desmotivarles. Sentían cierta frustración con el Grado Superior en general ya que no tienen la posibilidad de acogerse al Programa de Formación Dual y con ello sus prácticas de inmersión laboral. Tenían la sensación de estar recibiendo una formación excesivamente teórica y con poca aplicabilidad real a futuro, algo que ha cambiado gracias a ver cómo se les ha dado un entorno de trabajo libre y real como el que podría tener cualquier trabajador autónomo del sector.

-Por mi parte-

Desde el punto de vista objetivo de alumno del Máster de profesorado, antiguo alumno de enseñanzas no universitarias y futuro docente, el Proyecto de Innovación implementado ha sido un rotundo éxito a muchos niveles. Ha aportado al grupo una motivación, una implicación con el trabajo a realizar, una responsabilidad no vistas hasta el momento en estos alumnos.

Ha sido totalmente perceptible semana tras semana tras la sesión inicial de presentación del Reto. El PDI ha aportado a los profesores y al centro en general, una nueva vía de plantear la resolución de problemas, de evaluar y en definitiva de formar a sus alumnos. Una metodología adaptada a las necesidades y demandas de los alumnos y de las empresas en que finalmente se incorporarán; realista con el flujo de trabajo de los despachos profesionales de Obra Civil; que dota de autonomía, disciplina y responsabilidad a cada uno de los alumnos. Por tanto, no es de extrañar que los profesores implicados en este PDI quieran repetir la experiencia al curso académico que viene introduciendo además las mejoras brevemente planteadas en éste Trabajo.

7. RECURSOS NECESARIOS

En este caso, el Proyecto que se plantea requiere únicamente equipos informáticos con software específico para la Obra Civil, requisitos que ya cumple el actual aula donde se imparten los tres módulos formáticos abarcados, de modo que no será necesaria ninguna inversión material para la consecución del mismo.

El esfuerzo del Proyecto se centra en la adaptación de las actuales Programaciones Didácticas y Actividades llevadas a cabo durante años bajo la misma metodología a ésta nueva manera de trabajo. Es un esfuerzo tanto por parte de los profesores como de los alumnos, ya que en general no están acostumbrados a éste sistema de trabajo y si bien su adaptación suele ser positiva y rápida (según se ha observado en los casos de éxito analizados al comienzo de la memoria), muchos están acostumbrados a trabajar bajo clases magistrales durante las que no invierten la atención y el esfuerzo necesarios y luego trabajar los últimos días previos a la entrega del enunciado propuesto por el profesor.

8. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.

El objetivo de este Proyecto de Innovación era mejorar la motivación de los alumnos asistentes a clase y evitar el abandono del curso planteando la realización de una práctica transversal a los contenidos de 3 módulos formativos mediante la metodología de Aprendizaje Basado en Retos. Tras la elaboración del enunciado y las fichas de corrección, el siguiente paso fue la puesta en práctica en el grupo de alumnos analizado previamente.

Además del Reto y sus actividades planteadas, es necesario evaluar durante y especialmente al final de la entrega, el grado el éxito del PDI en base a los indicadores marcados.

El Proyecto fue implementado en clase en mi presencia y tuvo una acogida muy positiva, especialmente porque éste es un Grado Formativo que no permite la Formación Dual, algo que reivindicaban muchos alumnos a comienzo de curso y si bien el proyecto en sí no tiene nada que ver con esa opción académica, sí que dota a los alumnos (y por tanto a las

posibles empresas que les contraten), de una garantía de capacidad frente al trabajo comprobada.

Y es que son varios los centros en Aragón que han instaurado este tipo de metodologías, en todos los niveles formativos y los alumnos estaban muy al corriente de éste hecho, por ello lo han recibido de manera positiva. Además, el hecho de trabajar de manera autónoma, con un horario más flexible en cuanto a ritmo de trabajo, con un profesor como guía y un único proyecto como base para superar tres módulos de manera simultánea motiva a los alumnos a asistir a todas las clases.

Este es un ejemplo o caso concreto de uso de la metodología de Aprendizaje Basado en Retos, pero bien podría ser (y de hecho será) precursor de otros muchos a lo largo de la vida del Ciclo Formativo en el que se llevaron a cabo las prácticas, e igualmente es extrapolable a cualquier tipo de Formación. Incluso permitiría que trimestres enteros de un Ciclo puedan ser abordados y superados mediante un Reto único y transversal a todos los módulos del trimestre. Es perfectamente viable plantear ésta metodología como una vía de mejora de la motivación del alumnado en cualquier grupo de cualquier centro en que se desee.

Además de todo esto, ésta formación permite que los alumnos se lleven el trabajo a casa en caso de no poder asistir a clase, o estar enfermos etc. Y eso ha animado a alumnos que no podían/querían asistir a finalmente ir y aprobar el tercer trimestre para ponerse a prueba, ya que muchos solo necesitaban sentirse capaces de hacer las cosas bien, cosa que antes no eran capaces por la inmensa carga de trabajo que les exigía.

La inversión económica en la mayoría de los casos sería nula o mínima ya que permite emplear los recursos ya existentes. Sólo se requeriría una actualización de las programaciones de las asignaturas o módulos.

Sería interesante además, plantear que en aquellos centros en que se implante este sistema de trabajo, exista un control de calidad y se evalúen cuantitativa y cualitativamente aspectos como el rendimiento de los alumnos, nivel de implicación, comportamiento, esfuerzo necesario por parte del profesorado y otra serie de aspectos que se viesen necesarios en pro de ir mejorando el sistema e incluso crear una red de información al respecto entre los distintos colegios, institutos y centros educativos públicos en general.

Ha sido muy satisfactorio comprobar in situ semana tras semana, que los alumnos estaban cada vez más motivados e implicados con lo que hacían. No era necesario esperar al momento de recoger todos los datos estadísticos volcados para evaluar los indicadores ya que era evidente el grado de éxito del Proyecto. Tanto es así, que el hecho más sorprendente fue que los propios alumnos pusieran en aviso a otros compañeros que habían dejado de asistir a clase para que vinieran. Éstos vinieron y la respuesta fue muy positiva, ya que si bien éstos alumnos no podían aprobar los módulos puesto que no se habían presentado a la convocatoria de evaluación de los trimestres anteriores, tomaron éste trimestre y ésta experiencia como una puesta a prueba de sus capacidades. Esto creó un ambiente de clase muy disciplinado y unificado que según los propios profesores hacía tiempo que no veían.

A nivel personal, como alumno del Máster de profesorado, futuro profesor y como profesional, éste planteamiento de Proyecto de Innovación ha sido muy positivo, por haber podido detectar un problema y dar una posible solución. Por la buena acogida que el planteamiento teórico ha tenido tanto frente a los alumnos del Ciclo como incluso frente a los profesores que han valorado de éxito la experiencia. Y sobre todo por los buenos resultados obtenidos por alumnos, por y para quienes se invirtió el tiempo y el esfuerzo de todos los implicados en este Proyecto.

BIBLIOGRAFIA

-López Melero, M. (2003). El Proyecto Roma: una experiencia de educación en valores. Malaga: ALJIBE.

-Maldonado Pérez, Marisabel. (2008) Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Venezuela. Laurus

-Fernando Trujillo. (2015). Aprendizaje basado en proyectos : infantil, primaria y secundaria. Madrid: Ministerio de Educación de España

-Aranda, S. R. (2010). Aprendizaje Basado En Proyectos. Sonia Rebollo Aranda1 2010.

-Barraza Macías, A. (2005). Una conceptualización comprensiva de la innovación educativa. Innovación educativa, 5(28). Recuperado 16 junio, de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179421470003.pdf>

DOCUMENTOS ANEXOS

ANEXO I: TEST EVALUACIÓN INICIAL DEL ALUMNADO

1.ASPECTOS PERSONALES

SEXO:

EDAD:

NACIONALIDAD:

(en caso de alumnos extranjeros) tiempo residiendo en España:

2.ASPECTOS ACADÉMICOS Y PROFESIONALES

NIVEL DE ESTUDIOS:

- ESO
- BACHILLER
- GRADO MEDIO
- GRADO SUPERIOR
- GRADO UNIVERSITARIO
- OTROS:

EXPERIENCIA LABORAL EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN (tipo de empresa - tamaño, pública/privada, actividad a la que se dedica la empresa-,duración y breve resumen de la experiencia,funciones,cargo..etc)

SITUACIÓN LABORAL ACTUAL (pueden marcarse varias):

- En paro
- Trabajando
- En búsqueda de empleo

MOTIVO POR EL QUE TE MATRICULASTE EN ESTE GRADO FORMATIVO:

- Continuar con los estudios
- Acceder a la universidad
- Incorporarme al mundo laboral lo antes posible
- Mejorar la empleabilidad
- Ampliar conocimientos para aplicarlos a mi trabajo actual

¿QUÉ ESPERAS CON LA REALIZACIÓN DE ESTE GRADO FORMATIVO?

Desarrolla brevemente (un par de frases) tu respuesta:

ANEXO II: UNIDAD DIDÁCTICA PRACTICUM II

UNIDAD DIDÁCTICA

Modelado BIM para Obra Civil

ÍNDICE DE CONTENIDOS:

1.PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Denominación.

Motivo de su elección y finalidad.

2.RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DEL MÓDULO

3.ALUMNADO AL QUE VA DIRIGIDO

Tipos de alumnos.

Refuerzos posibles.

4.CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS, DIFICULTADES Y MOTIVACIÓN

5.ESQUEMA CURRICULAR

6.METODOLOGÍA

7.ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

8.EVALUACIÓN

Evaluación del alumnado.

Evaluación de la UD.

9.MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Parte teórica.

Parte práctica.

10. TIC

1.PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Denominación

Modelado BIM para Obra Civil

Motivo de su elección y finalidad.

de Construcción (del Ciclo de Grado Superior de Proyectos de Obra Civil y pre

La siguiente Unidad Didáctica se enmarca dentro de los módulos de Urbanismo y Obra Civil, Redes y Servicios y Representación tendente a mostrar al alumno el software Revit como herramienta de modelado en la Obra Civil.

Se dará una visión global de lo que supone implementar BIM en nuestro flujo de trabajo a la hora de modelar y posteriormente se llevarán a cabo una serie de actividades prácticas que afianzarán las explicaciones teóricas y acercarán al alumno a la práctica real que el mercado laboral está demandando en este momento.

2.RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DEL MÓDULO

Se enuncian a continuación aquellos objetivos de ésta Unidad coincidentes con los propios de los Módulos en que se desarrolla:

- b) Elaborar memorias, pliegos de condiciones, mediciones, presupuestos y demás estudios requeridos, utilizando aplicaciones informáticas para participar en la redacción escrita de proyectos de obra civil y de ordenación del territorio.
- c) Diseñar y representar los planos necesarios, utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador para elaborar documentación gráfica de proyectos de obra civil y de ordenación del territorio.
- q) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación, para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

r) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

3. ALUMNADO AL QUE VA DIRIGIDO

Tipos de alumnos

Todas las actividades propuestas pueden llevarse a cabo sin ningún tipo de apoyo adicional por los alumnos del módulo en que se enmarca.

Refuerzos posibles

No se espera que los contenidos planteados en la Unidad Didáctica requieran de refuerzos especiales, sin embargo se ofrece al alumno la posibilidad de demandar la ayuda necesaria o la resolución de dudas pertinentes una vez acabadas las sesiones planteadas a través de un correo electrónico dirigido a tales fines. Dichas dudas serán igualmente resueltas en horario de tutorías del profesor encargado de impartir la Unidad Didáctica.

4. CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS, DIFICULTADES Y MOTIVACIÓN

El alumnado al que va dirigido está habituado con el uso de todo tipo de software de modelado, de modo que se le suponen las capacidades necesarias para afrontar las actividades planteadas.

Se espera que todos los alumnos sean capaces de aprender el software sin dificultad, no obstante, Autodesk Revit supone un salto en el modelado de la Obra Civil, pues al tratarse de un programa paramétrico, los alumnos han de acostumbrarse a un sistema de modelado más complejo de lo habitual.

El *leitmotiv* de ésta Unidad Didáctica surge de la demanda de profesionales que dominen éste software por parte del mercado laboral actual. No sólo supone una auténtica revolución en la manera de producir la documentación relativa a la Obra Civil, sino que será de obligado cumplimiento que todas las licitaciones a nivel estatal y europeo se modelen en Revit en pocos meses.

Por tanto, parece fundamental plantear ésta Unidad Didáctica y sus consiguientes actividades dentro de la Programación establecida en los Módulos en que se enmarca y se espera sea acogida con la misma ilusión por parte del alumnado, quien demanda recibir formación actual y útil que le permita incorporarse con garantías en el mercado laboral.

5.ESQUEMA CURRICULAR

UD:MODELADO BIM PARA LA OBRA CIVIL				
Objetivo: Todos son transversales.				
Competencia profesional: Todas son transversales.				
<i>Resultado de aprendizaje</i>	<i>Criterio de evaluación</i>	<i>Concreción del criterio de evaluación</i>	<i>CONTENIDOS</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>
<p>RA nº 6.- Determina la documentación gráfica y escrita para desarrollar proyectos urbanísticos y de obra civil, estableciendo su relación, contenido y características.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha elaborado la relación de documentos gráficos y escritos para el desarrollo del proyecto en sus sucesivas fases. - Se ha establecido el contenido de las memorias y anejos. - Se ha identificado la información relevante de los estudios previos, para su incorporación al proyecto. - Se ha elaborado la relación de planos para cada fase de desarrollo del proyecto, con las vistas e información que deben contener, su escala y formato. 	<p>No se estima necesaria mayor concreción .</p>	<p>TEORIA</p> <ul style="list-style-type: none"> -Visionado de un video explicativo -Explicación teórica BIM -Interfaz Revit <p>EJERCICIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Modelado de un puente y sus partes - Modelado de elementos in situ -Creación de tabla de cuantificación de materiales -Creación de planos y documentación final. 	<p>Test de conocimientos (Kahoot)</p> <p>Prácticas evaluables.</p>

6. METODOLOGÍA

En la primera parte de la Unidad, se dará la carga teórica de la misma, optándose por la clase magistral como metodología. Durante esta parte, se hará uso de recursos como presentación creada por el profesor en power point que ilustre los contenidos, videos de internet relacionados con el tema y explicaciones teóricas pertinentes.

Para la parte práctica se ha preparado un enunciado que se resolverá de manera individual junto con el profesor. Esto quiere decir, que el profesor irá resolviendo la practica en su ordenador, proyectando lo que hace en la pizarra y el alumno deberá seguir sus pasos a tiempo real. De este modo, el profesor explicará la teoría a través de una práctica real y las dudas generadas por los alumnos de manera individual durante la realización de la misma, irán resolviéndose en el acto de manera colectiva, para que todos aprendan con todos.

7.ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. TEMPORIZACIÓN

La puesta en práctica de ésta Unidad Didáctica requiere de 3 sesiones de 2h cada una de ellas. Dedicaremos 1 Sesión para la teoría y 2 Sesiones para el caso práctico.

Aunque podrán de manera no correlativa, se recomienda que las dos sesiones prácticas sean consecutivas, para que la experiencia sea más provechosa, de cara a que el alumno inicie y finalice lo que se le plantea en una misma jornada.

-Sesión 1 (2h de duración):

Contenido teórico de la actividad:

-BIM, ¿Qué es? Realidad Actual

-Roles BIM

-Dimensiones de BIM

-Flujo de trabajo en Revit

El contenido de ésta sesión trata de ofrecer al alumno una visión global de lo que el mundo BIM supone para el mercado de la Obra Civil. A las explicaciones teóricas le acompaña un video ilustrativo que condensa la teoría que se le dará.

-Sesiones 2 y 3 (2h+2h de duración)

Contenido práctico de la actividad:

Se propone al alumno un enunciado que plantea modelar un Puente en Revit. El profesor irá resolviendo la práctica a tiempo real en una pantalla proyectada de modo que el alumno siga sus pasos.

8.EVALUACIÓN

Evaluación del alumnado

El alumno deberá guardar al finalizar la actividad, un archivo en formato .rvt con su nombre y apellidos que será evaluado por el profesor. Con ello se valorará de 0 a 10 el trabajo realizado, que irá en función del nivel de modelado que haya alcanzado el alumno.

Evaluación de la Unidad Didáctica

Con el fin de poder evaluar la calidad y efectividad de la actividad planteada, se hará entrega de un test antes de empezar la parte teórica para evaluar su nivel de conocimientos previos sobre el tema.

Al finalizar las sesiones, se volverá a pasar el mismo test con el fin de evaluar si los resultados tras las mismas, son mejores. Se considerará que la actividad ha sido satisfactoria si ha habido un nivel de mejora en las respuestas del 10%

9.MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Parte teórica:

Como se ha mencionado con anterioridad, la parte teórica se plantea a modo de clase magistral apoyada en los siguientes recursos:

-Presentación de PowerPpoint elaborada por el profesor.

-Video de internet que resume las bases teóricas que pretenden darse:

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=SzhYGwKsnnA>

Se espera por parte del alumno que tome los apuntes necesarios en esta parte para disponer de una fuente de información a la que poder recurrir en un futuro, por tanto, se le supone uso de papel y bolígrafo o de los medios tecnológicos que precise para la toma de apuntes (portátil, tablet, etc...)

Parte práctica:

Para esta parte, el alumno dispondrá del enunciado propuesto como práctica en formato papel y digital (PDF). Cada alumno cuenta con un ordenador de mesa del aula de informática del centro en que se cursa esta Unidad que tiene ya instalado el software (Autodesk Revit versión 2017) necesario para el desarrollo de la misma.

El profesor, por su parte, también cuenta con un ordenador desde donde dirigirá las sesiones, ayudándose de un proyector y una pantalla donde los alumnos verán a tiempo real lo que hace su profesor.

10.TIC

Al tratarse de una Unidad Didáctica cuyo fin es la elaboración de actividades para la asimilación del manejo de un software informático, todas las sesiones diseñadas cuentan con el uso de Ordenadores y proyector para el correcto seguimiento de la misma.

Pero además, el test inicial/final se ha preparado mediante la aplicación informática Kahoot, una herramienta interactiva ágil y sencilla tanto de preparar por parte de los docentes como por parte del alumnado.

También se hace uso del canal de Youtube para buscar videos explicativos que acompañen las clases teóricas dadas por el profesor.

Cabe mencionar que los alumnos del centro, disponen del portal moodle para acceder a contenido teórico de todas las asignaturas del Grado Superior donde se subirá tras cada sesión aquellos contenidos (documentos PDF, enlaces web...etc que se estimen pertinentes y provechosos para la asimilación del contenido de la Unidad Didáctica)

ANEXO III: TEST INICIAL DE CONOCIMIENTOS

1. Test de Conocimiento sobre BIM:

(Marca con una X la respuesta correcta)

1. Las siglas BIM tradicionalmente corresponden a:

- Building Informatic Modellation
- Building Information Modelling**
- Building Important Methodology

2. ¿Cuál de estas afirmaciones corresponde al flujo de trabajo con BIM?

- Aumenta el riesgo de errores en la fase de construcción
- Dificulta la interacción entre disciplinas
- Permite el trabajo colaborativo entre los diferentes agentes de la construcción**

3. ¿Cuántas dimensiones tiene BIM?

- 2d (documentación), 3d (modelado 3d) 4d (costes) ,5d (tiempo) ,6d (eficiencia energética) ,7d (explotación)**
- 3d (modelado 3d), 4d (costes) ,5d (tiempo)
- 2d (documentación), 3d (modelado 3d) 4d (costes) ,5d (tiempo)

4. Cuando se concibe una obra con BIM se tiene en cuenta:

- Sólo la fase de redacción de proyecto
- Las fases de redacción y ejecución
- Toda la vida útil de la obra**

5. ¿Qué es el LOD en el mundo BIM?

- Level of Development
- Layers of Documents
- Lord of Denmark

2. Test de Conocimiento sobre Revit:

(Marca con una X la respuesta correcta)

1. Revit es una herramienta BIM desarrollada por la compañía:

- Bentley Systems
- Google LLC
- Autodesk INC

2. ¿Cuál es la extensión de los archivos de Revit?

- .rvt
- .rev
- .dwg

3. ¿Cuáles son los entornos de trabajo de Revit?

- Arquitectura, MEP (Instalaciones), Estructura
- Arquitectura, Construcción, Instalaciones
- Arquitectura, Diseño, Mediciones

4. ¿Qué tipos de familias existen en revit?

- De sistema, cargables, modeladas in situ
- De sistema, muros, externas
- Anfitrionas, cargables, muros

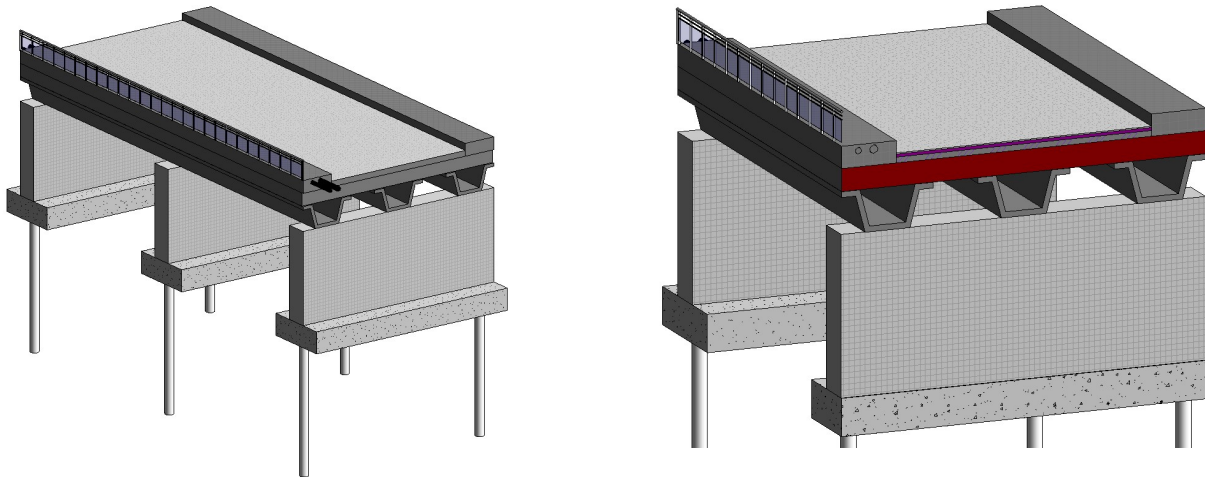
5. ¿Cuál de estas no es una herramienta de trabajo de Revit?

- Caja de sección
- Bloque**
- Modelado in situ

ANEXO IV: ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA PROPUESTA EN LA UD

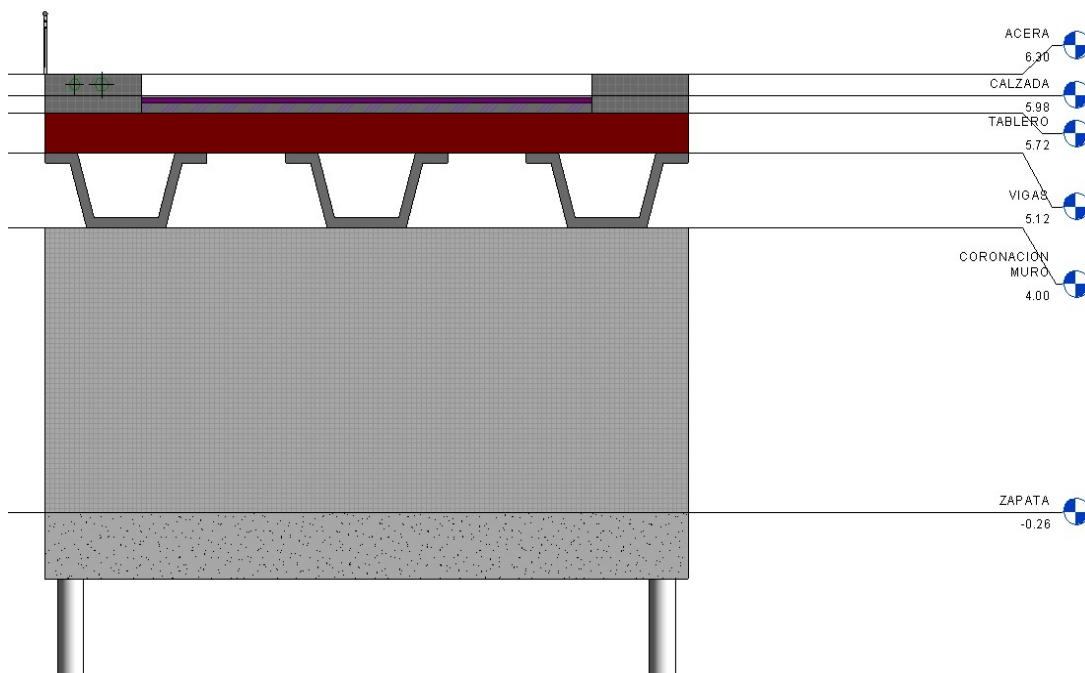
MODELADO EN REVIT

En la siguiente práctica vamos a proceder a modelar un pequeño fragmento de Puente Tipo sobre el que circulan vehículos y peatones. Además, en la acera de peatones llevaremos canalizaciones.

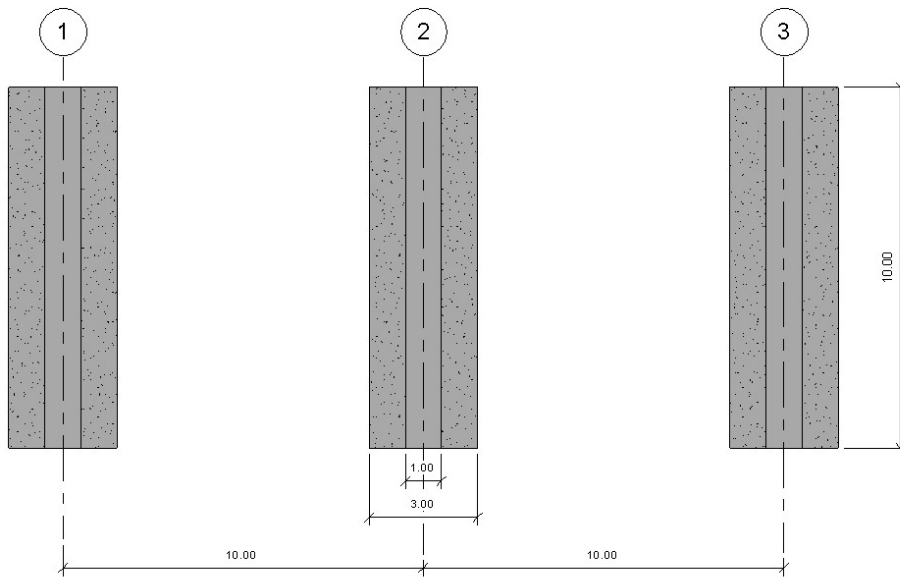


INDICACIONES:

1. Procedemos a la colocación de Niveles y Rejillas según exigencia del proyecto.



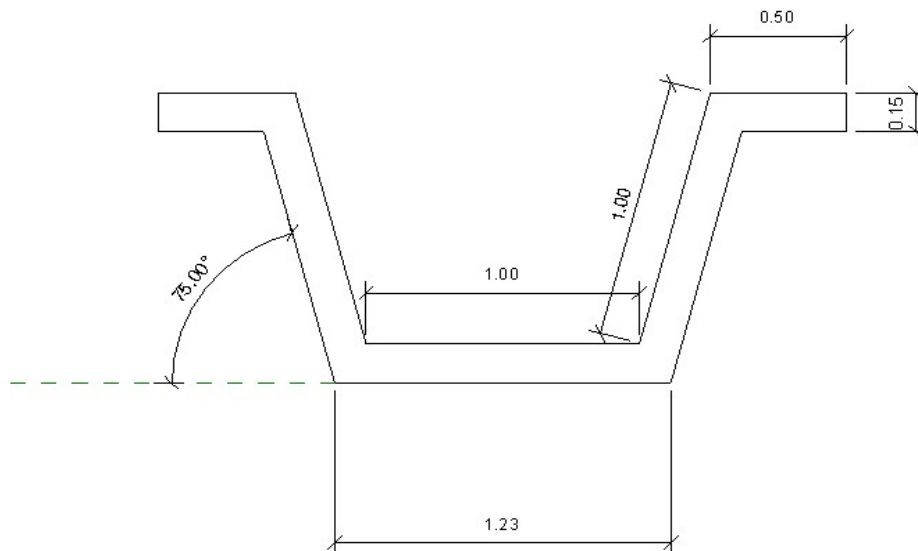
2. Colocamos Estructura: MUROS Y ZAPATAS. Es interesante hacer uso de restricciones:



En el caso de MURO, crearemos uno de espesor 1m y cuya estructura sea de material HGN MURO

En el caso de las zapatas escogemos la familia ENCEPADO

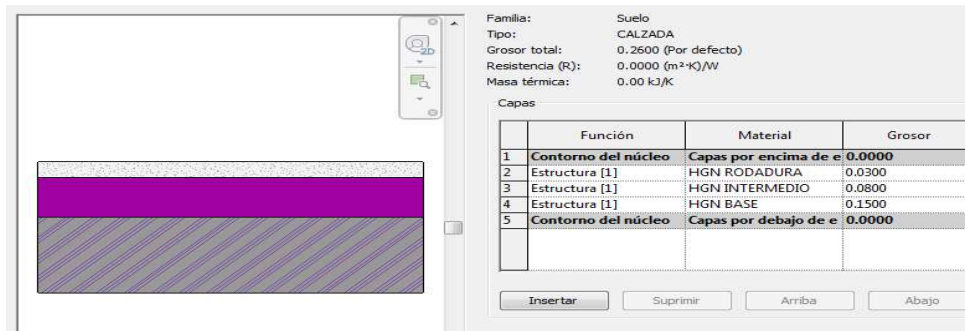
3. Modelamos las VIGAS ARTESA mediante Modelado in situ, que seguirán la siguiente geometría:



Colocaremos 3, según se aprecia en la sección antes proporcionada y su material será HGN VIGAS

4. Modelamos el TABLERO DE SOPORTE, que tendrá un espesor de 60cm y su estructura será de HGN TABLERO.

5. Modelamos la CALZADA, cuya sección estará compuesta por las siguientes capas y espesores:

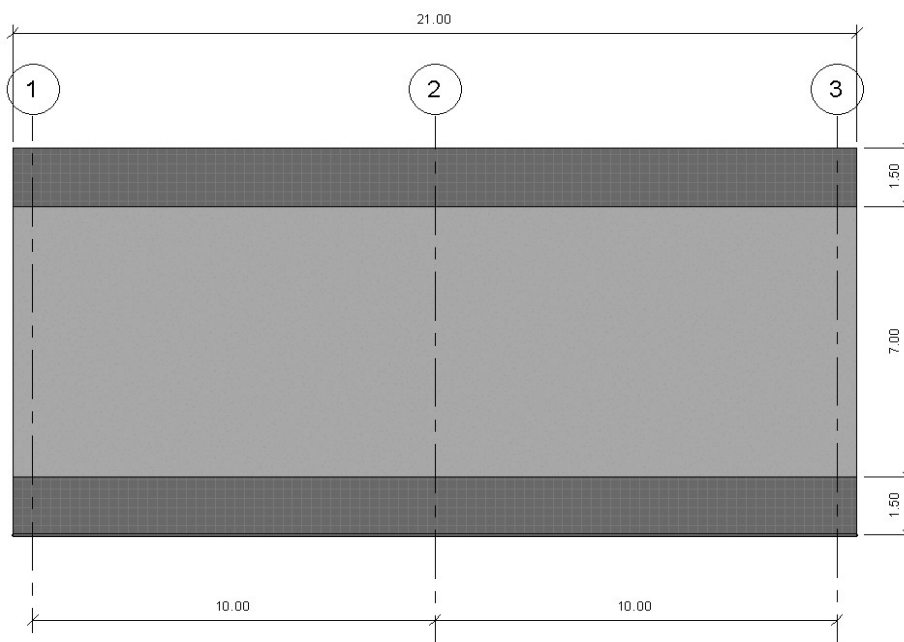


Family: Suelo
 Tipo: CALZADA
 Grosor total: 0.2600 (Por defecto)
 Resistencia (R): 0.0000 (m²·K)/W
 Masa térmica: 0.00 kJ/K

	Función	Material	Grosor
1	Contorno del núcleo	Capas por encima de e	0.0000
2	Estructura [1]	HGN RODADURA	0.0300
3	Estructura [1]	HGN INTERMEDIO	0.0800
4	Estructura [1]	HGN BASE	0.1500
5	Contorno del núcleo	Capas por debajo de e	0.0000

Buttons: Insertar, Suprimir, Arriba, Abajo

6. Modelamos ACERAS. Estarán a ambos lados de la calzada, sobre el tablero de soporte. Serán de material ACERA



7.Colocamos tubos de instalaciones embebidos en la sección de la acera, según criterio del alumno. Colocaremos tubos de 15 y 20 cm de diámetro.

8.Insertamos una Barandilla al gusto del alumno en uno de los laterales del puente.

9.Crearemos una tabla de materiales y comprobaremos los volúmenes de materiales necesarios para ejecutar la obra.

10. Crearemos un Plano en Formato A3 en que incluyamos la documentación generada en 2d, 3d y la tabla de cuantificación.

ANEXO V: ENUNCIADO DEL RETO

PARTE I: MODULO DE URBANISMO

-Realizar planos de la unidad de ejecución nº 11 del PGOU de Calatorao (parte del proyecto de urbanización)

-Realizar el curvado con la nube de puntos que se os ha entregado.

-Realizar y entregar el plano en el que se vean la parcelas originales, el curvado y algunos puntos de cotas representativos

Se deberá incluir cuadro de superficies origen (no olvidéis poner cruces de coordenadas)

-Realizar las siguientes correcciones: mover textos, y o reetiquetar las curvas para dejar el dibujo limpio, quitar cruces sobrantes, hacer leyenda, incluir tabla con los m² de parcelas y el total de la UE.

-Realizar y entregar plano en el que se vea la unidad de ejecución y la parcelación realizada (incluir cuadro de superficies) *(no olvidéis poner cruces de coordenadas)*

-Ponerle nombre a las calles, y a los propietarios de las parcelas.

-Realizar el plano en el que se vean los ejes de las calles con sus puntos singulares y la unidad de ejecución con las parcelas definitivas.

Se deberá incluir cuadro de replanteo con las coordenadas planimetrías de los puntos singulares de las calles, el nombre de estas y otro con el replanteo de las parcelas

-Realizar y entregar plano en el que se vea el curvado, los ejes de las calles y de donde se van a obtener los perfiles longitudinales y transversales. *(Introducir todas las rasantes de las calles)*

-Elegir sección tipo el vuestro proyecto de urbanización, tras haber leído las recomendaciones de fomento. La elección de esta debe estar justificada en la memoria, haciendo mención a los criterios de estas recomendaciones.

PARTE II_ MÓDULO DE REDES Y SERVICIOS

-Realizar las instalaciones de la zona a urbanizar dada. (la reparcelación de urbanismo y que esta, situada en la localidad en que habéis ido trabajando durante todo el curso, asignada a cada grupo)

-La parte verde es zona verde

-La parte roja es un colegio

En las parcelas solo se pueden construir viviendas unifamiliares de máximo baja y primera.

-Hay que dar servicio a todas las parcelas, (cálculo de las instalaciones, incluyendo las acometidas; mínimo, (si os cumple, sino no hacer pero si dibujar) realizar el cálculo de una, el resto dibujarlas en acad)

Se aconseja:

1. realizar la o las secciones tipo, definiendo en ellas las profundidades y distancias de las instalaciones (acortar distancias y profundidades)

2. realizar los planos con los servicios (cada red en una capa) a cada parcela en AutoCAD, y posteriormente abrir esta en Cype para el cálculo de las instalaciones.

Es recomendable además seguir el guion o parte de el: (según los archivos 01, 02, 04, 05Energí.pdf y 06Alumbr.pdf)

-Seguid las indicaciones generales dadas en cada práctica anterior para cada instalación, más:

ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

Entronque cerca de las coordenadas 5000,5000; tubo de A PN40 TUBO ACS con DN275, y entre 60 m.c.a. y 50 m.c.a. de presión en el entronque, a una profundidad de la acera máxima de 1.5 m. El entronque de saneamiento está en la misma zona a entre 3 y 3.5m tubo de B 6000 TUBO HM con DN 700

Superficies totales de:

1-toda la zona

2-fecales (esto es el agua total que hay que aportar, y que luego dividiréis en zonas, NC, manzanas, etc.) :

-superficie total de viviendas, (distinguid entre los distintos casos, aturas o número de viviendas)

-superficie de colegios, hospitales, zonas comerciales, etc.... con el fin de asignar l/s a las zonas

-superficie de riego (indicar que valor usáis para asignar los l/s)

-numero de hidrantes de incendios

(Tanto en abastecimiento como en saneamiento, debéis justificar que caudales (l/s) asignáis, de donde lo obtenéis, etc.)

3- número de viviendas total (dato a introducir en cype) (también para gas)

4-pluviales

superficie total de viviendas y colegios, hospitales, etc., (distinguid entre los distintos casos, aturas o número de viviendas), que es el agua pluvial que hay que evacuar de los edificios

-superficie de riego (habrá que considerarla para evacuar tanto como fecales, como pluviales, en ambos casos- el más desfavorable)

-superficie total de las calles.

(las 3 anteriores deben coincidir con la superficie de toda la zona)

Todo esto como hemos visto en clase, podríais hacer un cuadro resumen incluyendo los aportes totales (l/s) que se obtendrían de poner todos los consumos y/o aportes, zonificando y calculando una acometida y albañal, como mínimo

No olvidéis colocar todos los pozos en los dibujos, y sumideros, y albañales

GAS

Entronque cerca de las coordenadas 5000,5000, a una profundidad de la acera de máxima 1.5, con presión de servicio de 0.5 bar, tubo de NOR SOL TUBO ACR, con DN40-1 1/2"

Memoria obligatoria: (según el archivo 04 GasNat)

-realizar el dimensionamiento de la red y mínimo una acometida (opcional), dibujad todas.

-seguid para la redacción de la memoria los puntos que se adjuntan en el archivo 04GasNat (o la mayoría de ellos)

hasta el punto 3.1 (pliego de condiciones); explicando brevemente cada uno de los puntos. (los que se vean con cype indicarlo y justificarlos)

-usad la simbología recogida en el archivo

-usad las escalas indicadas en el archivo.

ELECTRIFICACION Y ALUMBRADO.

Memoria obligatoria: (según los archivos 05Energi.pdr y 06Alumbr.pdf)

Leer los archivos, sacad la información que os sea útil, y realizar el proyecto de Energía (electricidad) y alumbrado de la ciudad asignada.

Realizar memoria dividida en dos partes una para Energía y alumbrado:

Electricidad o energía; (OJO CAMBIAR LA TENSION NOMINAL A 380V o 400V en los parámetros de los datos generales de la instalación, baja tensión)

-realizar el dimensionamiento de la red de energía para la zona de trabajo, con transformadores trifásicos de baja tensión.

-seguid para la redacción de la memoria los puntos que se adjuntan en el archivo 05Energi (o la mayoría de ellos)

al igual que en gas; explicando brevemente cada uno de los puntos. (los que se vean con cype indicarlo y justificarlos)

-usad la simbología recogida en el archivo, o el de las NTE

-Planos; usad las escalas indicadas en el archivo (escala normalizada para máximo A3)

-Calcular y zonificar los transformadores en zonas centradas; debéis calcular tantos como sean necesarios (cada uno en un archivo cype, y en un anexo distinto) (si los unís "como red" os deja calcular todos en un archivo)

-Para las zonas con CGP, usad máximo una línea y/o CGP para cada parcela.

(Os deja calcular más transformadores en un archivo si están unidos entre sí, pero no os dejara sacar los unifilares)

Alumbrado;

-seguid para la redacción de la memoria los puntos que se adjuntan en el archivo 006alumbr (o la mayoría de ellos)

al igual que en gas; explicando brevemente cada uno de los puntos. (los que se vean con cype indicarlo y justificarlos)

-Calcular y zonificar los transformadores en zonas centradas; debéis calcular tantos como sean necesarios (cada uno en un archivo cype, y en un anexo distinto) (creo que con un transformador será suficiente)

-Planos; usad la simbología recogida en el archivo

-usad las escalas indicadas en el archivo.

Se os va a delimitar una zona, en la que se os indicaran las zonas de enlace y profundidades de las redes existentes.

Se va a realizar el trazado y dimensionamiento de una nueva red de abastecimiento, saneamiento, gas, electricidad y alumbrado, de la zona asignada.

Realizar el estudio de las redes, según el enunciado que adjuntareis junto con la hoja de corrección de prácticas. (Aquí os indico cosas que también valorare)

PARTE III: MÓDULO DE REPRESENTACIONES DE CONSTRUCCIÓN

Los cajetines, el doblado de los planos, etc...., se hará según normas UNE

Modalidad de la entrega del PROYECTO:

Se entregará todo en pdf y la memoria, el esquema y planos, en papel.

Documentación a entregar

--**Memoria** descriptiva y justificativa, de las prácticas, en papel, junto criterio de corrección, etc.

* En la que incluiréis la descripción pormenorizada del uso del programa (explicando, datos introducidos, donde, recintos, zonas, etc. manera de proceder, etc, con pantallazos)

*También hay que hacer un resumen de las soluciones constructivas que habéis ido definiendo, (datos de partida, hipótesis, combinaciones, etc..., distancias entre instalaciones...), enlazando con temas vistos en teoría o en NTE correspondiente.

Explicar los pasos seguidos para quitar errores, y un análisis y resumen de los datos obtenidos en cálculo.

Como resumen y más importante (no los únicos):

Tipo de instalación, profundidad de entronque con parámetros, secciones tipo, resumen de los pasos (estimaciones) para introducir los consumos.

Abastecimiento: materiales, profundidades, diámetros y presión en inicio de red (**pc** – puntos de consumo-, riego, incendios, zonas de colegios, etc...)

Saneamiento: materiales, diámetros y pendientes de tuberías; profundidades de entrada y salida de los pozos. (pc- con pluviales-; imbornales – pluviales más riego e incendios-)

Gas: materiales, profundidades y diámetros. (pc)

Electricidad: tipo de luminaria, altura de báculo, distancia entre luminarias, disposición; parámetros del CT, material y sección del cableado.

-- **Esquemas** de las instalaciones, que se aprecie un resumen de los datos obtenidos en cálculo.

--Formato pdf de los **anexos de cálculo**, (recordar que hay que leerlos y sacar los resultados para incluir en memoria planos y esquema)

Debe estar listo para imprimir, con su correspondiente número de página, que sería continuación del esquema (quitad o moved el índice y N° páginas, y ponerlo en el índice general).

--Formato papel de los **planos** con los textos movidos, legibles y a escala, cajetín, título, numero de plano, norte, leyenda, etc... por orden de ejecución en obra (profundidades) y resultados del cálculo necesarios de cada una de las redes.

--Archivo de cype, y todos los demás en pdf, dwg, etc... Que estimes oportuno, en carpeta con tu apellido, nombre, bien ordenados, para hacer una entrega en soporte digital.

ANEXO VI: FICHAS DE CORRECCIÓN

-**Presentación**, hasta 1 punto (portada, índice paginado, maquetación, ordenación de apartados, numeración de páginas, etc...)

Competencias profesionales exigidas:

Gestionar la documentación de proyectos y ejecución de obras civiles, y de ordenación del territorio, reproduciéndola y organizándola conforme a los criterios de calidad establecidos.

Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación asociados:

0563 Representaciones de Construcción

Resultados de Aprendizaje

RA nº 1.- Representa elementos de construcción, dibujando plantas, alzados, cortes y secciones empleando útiles de dibujo sobre tablero.

RA nº 2.- Realiza representaciones de construcción, dibujando a mano alzada croquis de planos y detalles constructivos.

RA nº 3.-. Elabora documentación gráfica de proyectos de construcción, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.

RA nº 4.- Realiza presentaciones de proyectos de construcción, obteniendo vistas y perspectivas utilizando aplicaciones informáticas y técnicas de fotocomposición.

RA nº 5.- Elabora maquetas de estudio de proyectos de construcción, aplicando técnicas básicas de maquetismo.

RA nº 6.- Gestiona la documentación gráfica de proyectos de construcción, reproduciendo, organizando y archivando los planos en soporte papel e informático.

Criterios de evaluación:

1.a) Se ha seleccionado el sistema de representación adecuado para representar los elementos constructivos, dependiendo de la información que se desee mostrar. Sistemas Diédrico, Planos Acotados, Isométrico y Cónico.

1.b) Se ha elegido la escala en función del tamaño de los elementos constructivos y del espacio de dibujo disponible. Escalas según sea el tipo de plano, general o de detalle.

1.c) Se ha elegido el formato y el soporte adecuado a los elementos constructivos, a la escala seleccionada y al uso previsto. Según Normas UNE.

1.d) Se han seleccionado los útiles de dibujo en función de la naturaleza del trabajo previsto.

1.e) Se han realizado las vistas, en el Sistema Euro-peo, mínimas necesarias para visualizar los elementos constructivos.

1.f) Se han realizado los cortes y secciones necesarios, en el Sistema Europeo.

1.g) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.

1.h) Se han tenido en cuenta las normas UNE de representación gráfica.

1.i) Se ha seleccionado el tipo y el grosor de línea según la norma, la escala, el tamaño o la importancia relativa de lo representado.

1.j) Se ha trabajado con orden y limpieza.

2.b) Se han seleccionado los distintos elementos y espacios que van a ser representados en los croquis.

2.c) Se han identificado los elementos representados, relacionándolos con sus características constructivas.

2.d) Se han seleccionado las vistas necesarias y los cortes suficientes para la identificación de los elementos representados.

2.f) Se ha utilizado la simbología normalizada. Simbología de elementos constructivos.

2.g) Se han definido las proporciones adecuadamente.

2.h) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.

2.i) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.

2.j) Se han definido los croquis con la calidad gráfica suficiente para su comprensión.

2.k) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.

3.a) Se ha identificado el proceso de trabajo e interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador. Autocad.

3.b) Se ha identificado el diseño con objetos arquitectónicos y utilidades del programa de diseño asistido por ordenador. Autocad.

3.h) Se ha comprobado la correspondencia entre vistas y cortes.

3.i) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.

4a) Se han identificado las características y elementos constructivos del proyecto de construcción que es preciso representar. Cierres y particiones; carpintería exterior e interior; escaleras etc.

4b) Se han seleccionado los dibujos y fotografías más significativas para la presentación.

4c) Se han seleccionado los planos de planta, alzados, secciones y perfiles para la definición de la perspectiva. Modelado de superficies y sólidos en 3D con AutoCAD

4d) Se han definido las escalas y sistemas de representación establecidos.

4e) Se ha comprobado que los colores, texturas y sombreados cumplen con los acabados que se van a ejecutar en la obra. Aplicación de materiales.

4f) Se han utilizado las técnicas y aplicaciones informáticas adecuadas.

4g) Se han obtenido las vistas y perspectivas del proyecto de construcción.

4h) Se ha realizado la fotocomposición como imagen representativa y atrayente del proyecto. Aplicación de luces y obtención de infografías por

Render.

4i) Se ha realizado con precisión y calidad en el tiempo previsto.

5a) Se han identificado los tipos de modelos y maquetas.

5b) Se han seleccionado los planos de planta, alzados, secciones y perfiles para la definición de la maqueta. Se han impreso los planos necesarios que definen la maqueta a realizar.

5c) Se han seleccionado los materiales de acuerdo con los acabados que se pretenden. Se han impreso texturas para aplicar en la maqueta.

5d) Se ha comprobado que el utillaje reúne las condiciones de uso.

5e) Se ha utilizado el utillaje adecuado, a los materiales utilizados.

5f) Se ha definido la escala de la maqueta en relación a su función.

5g) Se ha obtenido el resultado de los volúmenes y formas especificados.

5h) Se ha realizado dentro del plazo indicado.

6.a) Se ha identificado el sistema de reproducción y archivo para cada situación.

6.b) Se ha identificado el sistema de codificación de la documentación.

6.c) Se ha seleccionado y utilizado el medio de reproducción adecuado a las necesidades de distribución. Impresión por plotter por rollo de papel e impresoras por hojas A4 y A3.

6.d) Se ha comprobado la nitidez y legibilidad de las copias realizadas.

6.e) Se han cortado y doblado los planos correctamente y al tamaño requerido. Según normas UNE y empleando una cortadora de disco de planos.

6.f) Se ha organizado y archivado la documentación gráfica en el soporte solicitado. En discos duros, memorias USB y en papel.

6.g) Se ha localizado la documentación archivada en el tiempo requerido

01769 Urbanismo y Obra Civil

Resultados de Aprendizaje

RA n° 1.- Define propuestas de trazado de carreteras, determinando sus características geométricas y considerando los condicionantes topográficos y del entorno.

RA n° 2.- Reconoce las determinaciones establecidas en planes urbanísticos, identificando los criterios y prescripciones del planeamiento superior que desarrolla.

RA n° 3.- Elabora propuestas de proyectos de urbanización, definiendo el sistema viario y la ordenación de espacios públicos, considerando las determinaciones establecidas en el plan urbanístico que desarrolla.

RA n° 4.- Propone soluciones constructivas de firmes, obras de fábrica y de drenaje para proyectos de carreteras, identificando materiales, definiendo elementos de obra y describiendo condiciones para su ejecución.

RA n° 5.- Caracteriza proyectos de obra civil, recopilando la normativa de aplicación y relacionando su tipología con los criterios de diseño, condicionantes y procesos constructivos.

RA n° 6.- Determina la documentación gráfica y escrita para desarrollar proyectos urbanísticos y de obra civil, estableciendo su relación, contenido y características.

Criterios de evaluación:

- 1.a) Se ha identificado el tipo de carretera y la velocidad de proyecto.
- 1.c) Se han establecido los parámetros geométricos máximos y mínimos de las alineaciones en planta.
- 1.d) Se han identificado las prescripciones de la normativa, en relación con la inclinación y longitud de rasantes y los acuerdos verticales.
- 1.e) Se han establecido las características geométricas de las secciones tipo y especiales en relación con las previsiones de los estudios hechos.
- 1.g) Se han determinado las longitudes e inclinaciones máximas de los taludes y las soluciones de los márgenes en las secciones especiales.
- 1.h) Se han generado trazados de carreteras con aplicaciones informáticas específicas, aplicando los criterios establecidos.
- 2.a) Se han identificado los ámbitos de actuación y las atribuciones de las distintas figuras del planeamiento urbanístico vigente.
- 2.b) Se ha recopilado la información relevante sobre la clasificación del suelo en relación con el planeamiento general y la legislación vigente.
- 2.c) Se ha identificado en el planeamiento general la distribución de usos y zonificaciones, las afectaciones para sistemas generales y los espacios de interés que hay que conservar.
- 2.d) Se han elaborado propuestas de planes urbanísticos relativas a la clasificación del suelo, regulación de usos, edificabilidad y parámetros reguladores de la edificación y el entorno.
- 2.f) Se han elaborado propuestas o ajustes de reparcelaciones según el coeficiente de aprovechamiento establecido y el procedimiento de actuación adoptado.
- 3.a) Se han identificado las determinaciones del plan urbanístico referentes al sistema viario y su enlace al sistema general, espacios públicos, disposición de parcelas, usos, zonificación, reservas de suelo y previsión de dotaciones y viviendas.
- 3.b) Se han definido las características geométricas de los viales en planta, estableciendo las longitudes, radios y tangencias de los ejes y alineaciones.

- 3.c) Se han adoptado criterios relativos a pendientes, longitudes de rasantes y acuerdos verticales, para definir el perfil longitudinal de viales.
- 3.d) Se han establecido las características de las secciones tipo, concretando las dimensiones de calzada y aceras, la distribución de usos, la pavimentación y la disposición de mobiliario urbano e iluminación.
- 3.f) Se han establecido criterios para la definición de los espacios públicos: distribución, usos, accesos, cobertura vegetal, servicios, mobiliario urbano y pavimentos, entre otros.
- 4.a) Se han relacionado las características de los procesos carreteras con su tipología y normativa de aplicación.
- 4.b) Se han secuenciado las fases del proceso de construcción de carreteras.
- 4.c) Se han especificado las características de las obras de fábrica relacionadas con la ejecución de carreteras.
- 4.d) Se ha determinado la situación y dimensiones de los dispositivos de canalización longitudinales y transversales de las obras de drenaje, de acuerdo con la escorrentía natural del entorno y los márgenes de las carreteras.
- 4.e) Se han relacionado las tipologías de túneles, obras de paso, obras de drenaje transversales y muros con sus condicionantes funcionales, de situación y con sus posibles soluciones constructivas.
- 4.f) Se han definido las características de ejecución de firmes, sus materiales y espesores de capas, respetando la normativa de aplicación.
- 4.g) Se han relacionado los procedimientos constructivos con las necesidades de maquinaria y equipos auxiliares.
- 5.a) Se ha identificado la tipología del proyecto de obra civil y los criterios, requerimientos y condicionantes de diseño.
- 5.b) Se ha seleccionado la normativa que regula las diferentes tipologías de proyectos de obra civil y las recomendaciones asociadas.
- 5.c) Se han secuenciado las fases características de los procesos de construcción de obras lineales.
- 5.d) Se han relacionado los elementos de obra con los materiales y procedimientos para su ejecución.

- 5.g) Se han identificado las acciones susceptibles de ocasionar impactos medioambientales a partir de las soluciones de proyecto adoptadas.
- 6.a) Se han identificado las fases de desarrollo del proyecto.
- 6.b) Se ha elaborado la relación de documentos gráficos y escritos para el desarrollo del proyecto en sus sucesivas fases.
- 6.c) Se ha establecido el contenido de las memorias y anejos.
- 6.e) Se ha elaborado la relación de planos para cada fase de desarrollo del proyecto, con las vistas e información que deben contener, su escala y formato.
- 6.f) Se han identificado los pliegos de condiciones de referencia.
- 6.g) Se ha establecido el procedimiento de obtención del estado de mediciones.
- 6.i) Se ha establecido la relación de capítulos para la obtención del presupuesto de ejecución material.
- 6.j) Se ha establecido el contenido del estudio de seguridad.

0770 Redes y Servicios

Resultados de Aprendizaje

R.A nº 1. Configura redes de abastecimiento de aguas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 2. Configura redes de saneamiento de aguas pluviales y fecales, dimensionando sus elementos, representando perfiles y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 3. Configura redes de energía eléctrica, representando esquemas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 4. Configura redes de alumbrado público, representado esquemas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 5. Configura redes de distribución de gas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

a.) b) -Se definen en la memoria datos de partida para el cálculo, justificándolos, o razonándolos.

a)b)f) se analizan los datos obtenidos mediante herramientas informáticas, y se hace un resumen de los datos obtenidos en la memoria.

f).- Se sabe dimensionar mediante cálculos manuales y mediante herramientas informáticas.

c)d)e)f)g) realiza todos los planos adecuados, con resultado de cálculos, para la definición de la instalación.

h) realiza croquis o gráfico, en el que se nombran las partes de la instalación, con los resultados del cálculo.

CALIFICACIONES:

0.25	Encuadernación- maquetacion
------	-----------------------------

0.5	Índice con número de página correcto
0.25	Página correctamente todas las hojas

-**Memoria descriptiva y justificativa**, hasta 2 puntos (enunciado o cuestiones, solución adoptada, resumen de resultados de cálculo, explicaciones, normativa, anexos de cálculos, etc...)

Competencias profesionales exigidas:

b) Intervenir en el desarrollo de proyectos de obra civil y de ordenación del territorio, obteniendo y analizando la información necesaria y proponiendo distintas soluciones.

c) Intervenir en la redacción de la documentación escrita de proyectos de obra civil y de ordenación del territorio, mediante la elaboración de memorias, pliegos de condiciones, mediciones, presupuestos y demás estudios requeridos (de seguridad, salud y medioambientales, entre otros), utilizando aplicaciones informáticas.

e) Pre dimensionar y, en su caso, dimensionar bajo las instrucciones del responsable facultativo los elementos integrantes de las redes para servicios de abastecimiento de agua y gas, saneamiento, distribución de energía eléctrica y alumbrado público, telecomunicaciones y servicios especiales de obra civil, aplicando los procedimientos de cálculo establecidos e interpretando los resultados.

Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación asociados:

0563 Representaciones de Construcción

Resultados de Aprendizaje

RA nº 1.- Representa elementos de construcción, dibujando plantas, alzados, cortes y secciones empleando útiles de dibujo sobre tablero.

RA nº 2.- Realiza representaciones de construcción, dibujando a mano alzada croquis de planos y detalles constructivos.

RA nº 3.-. Elabora documentación gráfica de proyectos de construcción, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.

RA nº 4.- Realiza presentaciones de proyectos de construcción, obteniendo vistas y perspectivas utilizando aplicaciones informáticas y técnicas de fotocomposición.

RA nº 5.- Elabora maquetas de estudio de proyectos de construcción, aplicando técnicas básicas de maquetismo.

RA nº 6.- Gestiona la documentación gráfica de proyectos de construcción, reproduciendo, organizando y archivando los planos en soporte papel e informático.

Criterios de evaluación:

- 1.a) Se ha seleccionado el sistema de representación adecuado para representar los elementos constructivos, dependiendo de la información que se desee mostrar. Sistemas Diédrico, Planos Acotados, Isométrico y Cónico.
- 1.b) Se ha elegido la escala en función del tamaño de los elementos constructivos y del espacio de dibujo disponible. Escalas según sea el tipo de plano, general o de detalle.
- 1.c) Se ha elegido el formato y el soporte adecuado a los elementos constructivos, a la escala seleccionada y al uso previsto. Según Normas UNE.
- 1.d) Se han seleccionado los útiles de dibujo en función de la naturaleza del trabajo previsto.
- 1.e) Se han realizado las vistas, en el Sistema Europeo, mínimas necesarias para visualizar los elementos constructivos.
- 1.f) Se han realizado los cortes y secciones necesarios, en el Sistema Europeo.
- 1.g) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.
- 1.h) Se han tenido en cuenta las normas UNE de representación gráfica.
- 1.i) Se ha seleccionado el tipo y el grosor de línea según la norma, la escala, el tamaño o la importancia relativa de lo representado.
- 1.j) Se ha trabajado con orden y limpieza.
- 2.b) Se han seleccionado los distintos elementos y espacios que van a ser representados en los croquis.
- 2.c) Se han identificado los elementos representados, relacionándolos con sus características constructivas.
- 2.d) Se han seleccionado las vistas necesarias y los cortes suficientes para la identificación de los elementos representados.
- 2.f) Se ha utilizado la simbología normalizada. Simbología de elementos constructivos.
- 2.g) Se han definido las proporciones adecuadamente.

- 2.h) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.
- 2.i) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.
- 2.j) Se han definido los croquis con la calidad gráfica suficiente para su comprensión.
- 2.k) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.
- 3.a) Se ha identificado el proceso de trabajo e interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador. Autocad.
- 3.b) Se ha identificado el diseño con objetos arquitectónicos y utilidades del programa de diseño asistido por ordenador. Autocad.
- 3.h) Se ha comprobado la correspondencia entre vistas y cortes.
- 3.i) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.
- 4a) Se han identificado las características y elementos constructivos del proyecto de construcción que es preciso representar. Cierres y particiones; carpintería exterior e interior; escaleras etc.
- 4b) Se han seleccionado los dibujos y fotografías más significativas para la presentación.
- 4c) Se han seleccionado los planos de planta, alzados, secciones y perfiles para la definición de la perspectiva. Modelado de superficies y sólidos en 3D con AutoCAD
- 4d) Se han definido las escalas y sistemas de representación establecidos.
- 4e) Se ha comprobado que los colores, texturas y sombreados cumplen con los acabados que se van a ejecutar en la obra. Aplicación de materiales.
- 4f) Se han utilizado las técnicas y aplicaciones informáticas adecuadas.
- 4g) Se han obtenido las vistas y perspectivas del proyecto de construcción.
- 4h) Se ha realizado la fotocomposición como imagen representativa y atrayente del proyecto. Aplicación de luces y obtención de infografías por

Render.

4i) Se ha realizado con precisión y calidad en el tiempo previsto.

5a) Se han identificado los tipos de modelos y maquetas.

5b) Se han seleccionado los planos de planta, alzados, secciones y perfiles para la definición de la maqueta. Se han impreso los planos necesarios que definen la maqueta a realizar.

5c) Se han seleccionado los materiales de acuerdo con los acabados que se pretenden. Se han impreso texturas para aplicar en la maqueta.

5d) Se ha comprobado que el utillaje reúne las condiciones de uso.

5e) Se ha utilizado el utillaje adecuado, a los materiales utilizados.

5f) Se ha definido la escala de la maqueta en relación a su función.

5g) Se ha obtenido el resultado de los volúmenes y formas especificados.

5h) Se ha realizado dentro del plazo indicado.

6.a) Se ha identificado el sistema de reproducción y archivo para cada situación.

6.b) Se ha identificado el sistema de codificación de la documentación.

6.c) Se ha seleccionado y utilizado el medio de reproducción adecuado a las necesidades de distribución. Impresión por plotter por rollo de papel e impresoras por hojas A4 y A3.

6.d) Se ha comprobado la nitidez y legibilidad de las copias realizadas.

6.e) Se han cortado y doblado los planos correctamente y al tamaño requerido. Según normas UNE y empleando una cortadora de disco de planos.

6.f) Se ha organizado y archivado la documentación gráfica en el soporte solicitado. En discos duros, memorias USB y en papel.

6.g) Se ha localizado la documentación archivada en el tiempo requerido

01769 Urbanismo y Obra Civil

Resultados de Aprendizaje

RA n° 1.- Define propuestas de trazado de carreteras, determinando sus características geométricas y considerando los condicionantes topográficos y del entorno.

RA n° 2.- Reconoce las determinaciones establecidas en planes urbanísticos, identificando los criterios y prescripciones del planeamiento superior que desarrolla.

RA n° 3.- Elabora propuestas de proyectos de urbanización, definiendo el sistema viario y la ordenación de espacios públicos, considerando las determinaciones establecidas en el plan urbanístico que desarrolla.

RA n° 4.- Propone soluciones constructivas de firmes, obras de fábrica y de drenaje para proyectos de carreteras, identificando materiales, definiendo elementos de obra y describiendo condiciones para su ejecución.

RA n° 5.- Caracteriza proyectos de obra civil, recopilando la normativa de aplicación y relacionando su tipología con los criterios de diseño, condicionantes y procesos constructivos.

RA n° 6.- Determina la documentación gráfica y escrita para desarrollar proyectos urbanísticos y de obra civil, estableciendo su relación, contenido y características.

Criterios de evaluación:

1.a) Se ha identificado el tipo de carretera y la velocidad de proyecto.

1.c) Se han establecido los parámetros geométricos máximos y mínimos de las alineaciones en planta.

1.d) Se han identificado las prescripciones de la normativa, en relación con la inclinación y longitud de rasantes y los acuerdos verticales.

1.e) Se han establecido las características geométricas de las secciones tipo y especiales en relación con las previsiones de los estudios hechos.

1.g) Se han determinado las longitudes e inclinaciones máximas de los taludes y las soluciones de los márgenes en las secciones especiales.

1.h) Se han generado trazados de carreteras con aplicaciones informáticas específicas, aplicando los criterios establecidos.

2.a) Se han identificado los ámbitos de actuación y las atribuciones de las distintas figuras del planeamiento urbanístico vigente.

2.b) Se ha recopilado la información relevante sobre la clasificación del suelo en relación con el planeamiento general y la legislación vigente.

2.c) Se ha identificado en el planeamiento general la distribución de usos y zonificaciones, las afectaciones para sistemas generales y los espacios de interés que hay que conservar.

2.d) Se han elaborado propuestas de planes urbanísticos relativas a la clasificación del suelo, regulación de usos, edificabilidad y parámetros reguladores de la edificación y el entorno.

2.f) Se han elaborado propuestas o ajustes de reparcelaciones según el coeficiente de aprovechamiento establecido y el procedimiento de actuación adoptado.

3.a) Se han identificado las determinaciones del plan urbanístico referentes al sistema viario y su enlace al sistema general, espacios públicos, disposición de parcelas, usos, zonificación, reservas de suelo y previsión de dotaciones y viviendas.

3.b) Se han definido las características geométricas de los viales en planta, estableciendo las longitudes, radios y tangencias de los ejes y alineaciones.

3.c) Se han adoptado criterios relativos a pendientes, longitudes de rasantes y acuerdos verticales, para definir el perfil longitudinal de viales.

3.d) Se han establecido las características de las secciones tipo, concretando las dimensiones de calzada y aceras, la distribución de usos, la pavimentación y la disposición de mobiliario urbano e iluminación.

- 3.f) Se han establecido criterios para la definición de los espacios públicos: distribución, usos, accesos, cobertura vegetal, servicios, mobiliario urbano y pavimentos, entre otros.
- 4.a) Se han relacionado las características de los procesos carreteras con su tipología y normativa de aplicación.
- 4.b) Se han secuenciado las fases del proceso de construcción de carreteras.
de construcción de
- 4.c) Se han especificado las características de las obras de fábrica relacionadas con la ejecución de carreteras.
- 4.d) Se ha determinado la situación y dimensiones de los dispositivos de canalización longitudinales y transversales de las obras de drenaje, de acuerdo con la esorrentía natural del entorno y los márgenes de las carreteras.
- 4.e) Se han relacionado las tipologías de túneles, obras de paso, obras de drenaje transversales y muros con sus condicionantes funcionales, de situación y con sus posibles soluciones constructivas.
- 4.f) Se han definido las características de ejecución de firmes, sus materiales y espesores de capas, respetando la normativa de aplicación.
- 4.g) Se han relacionado los procedimientos constructivos con las necesidades de maquinaria y equipos auxiliares.
- 5.a) Se ha identificado la tipología del proyecto de obra civil y los criterios, requerimientos y condicionantes de diseño.
- 5.b) Se ha seleccionado la normativa que regula las diferentes tipologías de proyectos de obra civil y las recomendaciones asociadas.
- 5.c) Se han secuenciado las fases características de los procesos de construcción de obras lineales.
- 5.d) Se han relacionado los elementos de obra con los materiales y procedimientos para su ejecución.
- 5.g) Se han identificado las acciones susceptibles de ocasionar impactos medioambientales a partir de las soluciones de proyecto adoptadas.

6.a) Se han identificado las fases de desarrollo del proyecto.

6.b) Se ha elaborado la relación de documentos gráficos y escritos para el desarrollo del proyecto en sus sucesivas fases.

6.c) Se ha establecido el contenido de las memorias y anejos.

6.e) Se ha elaborado la relación de planos para cada fase de desarrollo del proyecto, con las vistas e información que deben contener, su escala y formato.

6.f) Se han identificado los pliegos de condiciones de referencia.

6.g) Se ha establecido el procedimiento de obtención del estado de mediciones.

6.i) Se ha establecido la relación de capítulos para la obtención del presupuesto de ejecución material.

6.j) Se ha establecido el contenido del estudio de seguridad.

0770 Redes y Servicios

Resultados de Aprendizaje

R.A nº 1. Configura redes de abastecimiento de aguas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 2. Configura redes de saneamiento de aguas pluviales y fecales, dimensionando sus elementos, representando perfiles y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 3. Configura redes de energía eléctrica, representando esquemas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 4. Configura redes de alumbrado público, representado esquemas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 5. Configura redes de distribución de gas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

a.) b) -Se definen en la memoria datos de partida para el cálculo, justificándolos, o razonándolos.

a)b)f) se analizan los datos obtenidos mediante herramientas informáticas, y se hace un resumen de los datos obtenidos en la memoria.

f).- Se sabe dimensionar mediante cálculos manuales y mediante herramientas informáticas.

c)d)e)f)g) realiza todos los planos adecuados, con resultado de cálculos, para la definición de la instalación.

h) realiza croquis o gráfico, en el que se nombran las partes de la instalación, con los resultados del cálculo.

CALIFICACIONES:

0.25	Adjunta enunciado de la practica (se os puede entregar escrito, o no) y esta hoja de corrección
1	Explicación detallada de lo realizado, solución adoptada, descripción de la instalación, proceso de cálculo con o sin uso de programas, resumen de resultados obtenidos, normativa, apuntes, etc...
0.75	Anexo de todos los cálculos

- **Croquis**, hasta 1 punto. (Esquemas con indicaciones y nombre de **TODAS** las partes, su situación, etc...)

Competencias profesionales exigidas:

e) Pre dimensionar y, en su caso, dimensionar bajo las instrucciones del responsable facultativo los elementos integrantes de las redes para servicios de abastecimiento de agua y gas, saneamiento, distribución de energía eléctrica y alumbrado público, telecomunicaciones y servicios especiales de obra civil, aplicando los procedimientos de cálculo establecidos e interpretando los resultados.

d) Elaborar la documentación gráfica de proyectos de obra civil y de ordenación del territorio, mediante la representación de los planos necesarios para la definición de los mismos, utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador.

Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación asociados:

0563 Representaciones de Construcción

Resultados de Aprendizaje

RA nº 1.- Representa elementos de construcción, dibujando plantas, alzados, cortes y secciones empleando útiles de dibujo sobre tablero.

RA nº 2.- Realiza representaciones de construcción, dibujando a mano alzada croquis de planos y detalles constructivos.

RA nº 3.-. Elabora documentación gráfica de proyectos de construcción, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.

RA nº 4.- Realiza presentaciones de proyectos de construcción, obteniendo vistas y perspectivas utilizando aplicaciones informáticas y técnicas de

fotocomposición.

RA nº 5.- Elabora maquetas de estudio de proyectos de construcción, aplicando técnicas básicas de maquetismo.

RA nº 6.- Gestiona la documentación gráfica de proyectos de construcción, reproduciendo, organizando y archivando los planos en soporte papel e informático.

Criterios de evaluación:

1.a) Se ha seleccionado el sistema de representación adecuado para representar los elementos constructivos, dependiendo de la información que se desee mostrar. Sistemas Diédrico, Planos Acotados, Isométrico y Cónico.

1.b) Se ha elegido la escala en función del tamaño de los elementos constructivos y del espacio de dibujo disponible. Escalas según sea el tipo de plano, general o de detalle.

1.c) Se ha elegido el formato y el soporte adecuado a los elementos constructivos, a la escala seleccionada y al uso previsto. Según Normas UNE.

1.d) Se han seleccionado los útiles de dibujo en función de la naturaleza del trabajo previsto.

1.e) Se han realizado las vistas, en el Sistema Euro-peo, mínimas necesarias para visualizar los elementos constructivos.

1.f) Se han realizado los cortes y secciones necesarios, en el Sistema Europeo.

1.g) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.

1.h) Se han tenido en cuenta las normas UNE de representación gráfica.

1.i) Se ha seleccionado el tipo y el grosor de línea según la norma, la escala, el tamaño o la importancia relativa de lo representado.

1.j) Se ha trabajado con orden y limpieza.

2.b) Se han seleccionado los distintos elementos y espacios que van a ser representados en los croquis.

- 2.c) Se han identificado los elementos representados, relacionándolos con sus características constructivas.
- 2.d) Se han seleccionado las vistas necesarias y los cortes suficientes para la identificación de los elementos representados.
- 2.f) Se ha utilizado la simbología normalizada. Simbología de elementos constructivos.
- 2.g) Se han definido las proporciones adecuadamente.
- 2.h) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.
- 2.i) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.
- 2.j) Se han definido los croquis con la calidad gráfica suficiente para su comprensión.
- 2.k) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.
- 3.a) Se ha identificado el proceso de trabajo e interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador. Autocad.
- 3.b) Se ha identificado el diseño con objetos arquitectónicos y utilidades del programa de diseño asistido por ordenador. Autocad.
- 3.h) Se ha comprobado la correspondencia entre vistas y cortes.
- 3.i) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.
- 4.a) Se han identificado las características y elementos constructivos del proyecto de construcción que es preciso representar. Cierres y particiones; carpintería exterior e interior; escaleras etc.
- 4.b) Se han seleccionado los dibujos y fotografías más significativas para la presentación.
- 4.c) Se han seleccionado los planos de planta, alzados, secciones y perfiles para la definición de la perspectiva. Modelado de superficies y sólidos en 3D con AutoCAD
- 4.d) Se han definido las escalas y sistemas de representación establecidos.

- 4e) Se ha comprobado que los colores, texturas y sombreados cumplen con los acabados que se van a ejecutar en la obra. Aplicación de materiales.
- 4f) Se han utilizado las técnicas y aplicaciones informáticas adecuadas.
- 4g) Se han obtenido las vistas y perspectivas del proyecto de construcción.
- 4h) Se ha realizado la fotocomposición como imagen representativa y atrayente del proyecto. Aplicación de luces y obtención de infografías por Render.
- 4i) Se ha realizado con precisión y calidad en el tiempo previsto.
- 5a) Se han identificado los tipos de modelos y maquetas.
- 5b) Se han seleccionado los planos de planta, alzados, secciones y perfiles para la definición de la maqueta. Se han impreso los planos necesarios que definen la maqueta a realizar.
- 5c) Se han seleccionado los materiales de acuerdo con los acabados que se pretenden. Se han impreso texturas para aplicar en la maqueta.
- 5d) Se ha comprobado que el utillaje reúne las condiciones de uso.
- 5e) Se ha utilizado el utillaje adecuado, a los materiales utilizados.
- 5f) Se ha definido la escala de la maqueta en relación a su función.
- 5g) Se ha obtenido el resultado de los volúmenes y formas especificados.
- 5h) Se ha realizado dentro del plazo indicado.
- 6.a) Se ha identificado el sistema de reproducción y archivo para cada situación.
- 6.b) Se ha identificado el sistema de codificación de la documentación.
- 6.c) Se ha seleccionado y utilizado el medio de reproducción adecuado a las necesidades de distribución. Impresión por plotter por rollo de papel e impresoras por hojas A4 y A3.

6.d) Se ha comprobado la nitidez y legibilidad de las copias realizadas.

6.e) Se han cortado y doblado los planos correctamente y al tamaño requerido. Según normas UNE y empleando una cortadora de disco de planos.

6.f) Se ha organizado y archivado la documentación gráfica en el soporte solicitado. En discos duros, memorias USB y en papel.

6.g) Se ha localizado la documentación archivada en el tiempo requerido

01769 Urbanismo y Obra Civil

Resultados de Aprendizaje

RA nº 1.- Define propuestas de trazado de carreteras, determinando sus características geométricas y considerando los condicionantes topográficos y del entorno.

RA nº 2.- Reconoce las determinaciones establecidas en planes urbanísticos, identificando los criterios y prescripciones del planeamiento superior que desarrolla.

RA nº 3.- Elabora propuestas de proyectos de urbanización, definiendo el sistema viario y la ordenación de espacios públicos, considerando las determinaciones establecidas en el plan urbanístico que desarrolla.

RA nº 4.- Propone soluciones constructivas de firmes, obras de fábrica y de drenaje para proyectos de carreteras, identificando materiales, definiendo elementos de obra y describiendo condiciones para su ejecución.

RA nº 5.- Caracteriza proyectos de obra civil, recopilando la normativa de aplicación y relacionando su tipología con los criterios de diseño, condicionantes y procesos constructivos.

RA nº 6.- Determina la documentación gráfica y escrita para desarrollar proyectos urbanísticos y de obra civil, estableciendo su relación, contenido

y características.

Criterios de evaluación:

1.a) Se ha identificado el tipo de carretera y la velocidad de proyecto.

1.c) Se han establecido los parámetros geométricos máximos y mínimos de las alineaciones en planta.

1.d) Se han identificado las prescripciones de la normativa, en relación con la inclinación y longitud de rasantes y los acuerdos verticales.

1.e) Se han establecido las características geométricas de las secciones tipo y especiales en relación con las previsiones de los estudios hechos.

1.g) Se han determinado las longitudes e inclinaciones máximas de los taludes y las soluciones de los márgenes en las secciones especiales.

1.h) Se han generado trazados de carreteras con aplicaciones informáticas específicas, aplicando los criterios establecidos.

2.a) Se han identificado los ámbitos de actuación y las atribuciones de las distintas figuras del planeamiento urbanístico vigente.

2.b) Se ha recopilado la información relevante sobre la clasificación del suelo en relación con el planeamiento general y la legislación vigente.

2.c) Se ha identificado en el planeamiento general la distribución de usos y zonificaciones, las afectaciones para sistemas generales y los espacios de interés que hay que conservar.

2.d) Se han elaborado propuestas de planes urbanísticos relativas a la clasificación del suelo, regulación de usos, edificabilidad y parámetros reguladores de la edificación y el entorno.

2.f) Se han elaborado propuestas o ajustes de reparcelaciones según el coeficiente de aprovechamiento establecido y el procedimiento de actuación adoptado.

3.a) Se han identificado las determinaciones del plan urbanístico referentes al sistema viario y su enlace al sistema general, espacios públicos, disposición de parcelas, usos, zonificación, reservas de suelo y previsión de dotaciones y viviendas.

3.b) Se han definido las características geométricas de los viales en planta, estableciendo las longitudes, radios y tangencias de los ejes y

alineaciones.

- 3.c) Se han adoptado criterios relativos a pendientes, longitudes de rasantes y acuerdos verticales, para definir el perfil longitudinal de viales.
- 3.d) Se han establecido las características de las secciones tipo, concretando las dimensiones de calzada y aceras, la distribución de usos, la pavimentación y la disposición de mobiliario urbano e iluminación.
- 3.f) Se han establecido criterios para la definición de los espacios públicos: distribución, usos, accesos, cobertura vegetal, servicios, mobiliario urbano y pavimentos, entre otros.
- 4.a) Se han relacionado las características de los procesos carreteras con su tipología y normativa de aplicación.
- 4.b) Se han secuenciado las fases del proceso de construcción de carreteras.
- 4.c) Se han especificado las características de las obras de fábrica relacionadas con la ejecución de carreteras.
- 4.d) Se ha determinado la situación y dimensiones de los dispositivos de canalización longitudinales y transversales de las obras de drenaje, de acuerdo con la escorrentía natural del entorno y los márgenes de las carreteras.
- 4.e) Se han relacionado las tipologías de túneles, obras de paso, obras de drenaje transversales y muros con sus condicionantes funcionales, de situación y con sus posibles soluciones constructivas.
- 4.f) Se han definido las características de ejecución de firmes, sus materiales y espesores de capas, respetando la normativa de aplicación.
- 4.g) Se han relacionado los procedimientos constructivos con las necesidades de maquinaria y equipos auxiliares.
- 5.a) Se ha identificado la tipología del proyecto de obra civil y los criterios, requerimientos y condicionantes de diseño.
- 5.b) Se ha seleccionado la normativa que regula las diferentes tipologías de proyectos de obra civil y las recomendaciones asociadas.
- 5.c) Se han secuenciado las fases características de los procesos de construcción de obras lineales.

5.d) Se han relacionado los elementos de obra con los materiales y procedimientos para su ejecución.

5.g) Se han identificado las acciones susceptibles de ocasionar impactos medioambientales a partir de las soluciones de proyecto adoptadas.

6.a) Se han identificado las fases de desarrollo del proyecto.

6.b) Se ha elaborado la relación de documentos gráficos y escritos para el desarrollo del proyecto en sus sucesivas fases.

6.c) Se ha establecido el contenido de las memorias y anejos.

0770 Redes y Servicios

Resultados de Aprendizaje

R.A nº 1. Configura redes de abastecimiento de aguas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 2. Configura redes de saneamiento de aguas pluviales y fecales, dimensionando sus elementos, representando perfiles y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 3. Configura redes de energía eléctrica, representando esquemas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 4. Configura redes de alumbrado público, representado esquemas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 5. Configura redes de distribución de gas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

a.) b) -Se definen en la memoria datos de partida para el cálculo, justificándolos, o razonándolos.

a)b)f) se analizan los datos obtenidos mediante herramientas informáticas, y se hace un resumen de los datos obtenidos en la memoria.

f).- Se sabe dimensionar mediante cálculos manuales y mediante herramientas informáticas.

c)d)e)f)g) realiza todos los planos adecuados, con resultado de cálculos, para la definición de la instalación.

h) realiza croquis o gráfico, en el que se nombran las partes de la instalación, con los resultados del cálculo.

CALIFICACIONES:

1	Indica todas las partes, posición aproximada, y los principales datos obtenidos en cálculo.
---	---

-Planos, hasta 2 puntos. (Escala, Leyendas con su simbología, cajetines, norte o cuadrícula, secciones tipo, perfiles, detalles, etc...(Todos con los datos, bien, obtenido en el cálculo)

Competencias profesionales exigidas:

d) Elaborar la documentación gráfica de proyectos de obra civil y de ordenación del territorio, mediante la representación de los planos necesarios para la definición de los mismos, utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador.

Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación asociados:

0563 Representaciones de Construcción
--

Resultados de Aprendizaje

RA nº 1.- Representa elementos de construcción, dibujando plantas, alzados, cortes y secciones empleando útiles de dibujo sobre tablero.

RA nº 2.- Realiza representaciones de construcción, dibujando a mano alzada croquis de planos y detalles constructivos.

RA nº 3.-. Elabora documentación gráfica de proyectos de construcción, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.

RA nº 4.- Realiza presentaciones de proyectos de construcción, obteniendo vistas y perspectivas utilizando aplicaciones informáticas y técnicas de fotocomposición.

RA nº 5.- Elabora maquetas de estudio de proyectos de construcción, aplicando técnicas básicas de maquetismo.

RA nº 6.- Gestiona la documentación gráfica de proyectos de construcción, reproduciendo, organizando y archivando los planos en soporte papel e informático.

Criterios de evaluación:

1.a) Se ha seleccionado el sistema de representación adecuado para representar los elementos constructivos, dependiendo de la información que se desee mostrar. Sistemas Diédrico, Planos Acotados, Isométrico y Cónico.

1.b) Se ha elegido la escala en función del tamaño de los elementos constructivos y del espacio de dibujo disponible. Escalas según sea el tipo de plano, general o de detalle.

1.c) Se ha elegido el formato y el soporte adecuado a los elementos constructivos, a la escala seleccionada y al uso previsto. Según Normas UNE.

1.d) Se han seleccionado los útiles de dibujo en función de la naturaleza del trabajo previsto.

1.e) Se han realizado las vistas, en el Sistema Euro-peo, mínimas necesarias para visualizar los elementos constructivos.

1.f) Se han realizado los cortes y secciones necesarios, en el Sistema Europeo.

- 1.g) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.
- 1.h) Se han tenido en cuenta las normas UNE de representación gráfica.
- 1.i) Se ha seleccionado el tipo y el grosor de línea según la norma, la escala, el tamaño o la importancia relativa de lo representado.
- 1.j) Se ha trabajado con orden y limpieza.
- 2.b) Se han seleccionado los distintos elementos y espacios que van a ser representados en los croquis.
- 2.c) Se han identificado los elementos representados, relacionándolos con sus características constructivas.
- 2.d) Se han seleccionado las vistas necesarias y los cortes suficientes para la identificación de los elementos representados.
- 2.f) Se ha utilizado la simbología normalizada. Simbología de elementos constructivos.
- 2.g) Se han definido las proporciones adecuadamente.
- 2.h) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.
- 2.i) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.
- 2.j) Se han definido los croquis con la calidad gráfica suficiente para su comprensión.
- 2.k) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.
- 3.a) Se ha identificado el proceso de trabajo e interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador. Autocad.
- 3.b) Se ha identificado el diseño con objetos arquitectónicos y utilidades del programa de diseño asistido por ordenador. Autocad.
- 3.h) Se ha comprobado la correspondencia entre vistas y cortes.
- 3.i) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.

- 4a) Se han identificado las características y elementos constructivos del proyecto de construcción que es preciso representar. Cierres y particiones; carpintería exterior e interior; escaleras etc.
- 4b) Se han seleccionado los dibujos y fotografías más significativas para la presentación.
- 4c) Se han seleccionado los planos de planta, alzados, secciones y perfiles para la definición de la perspectiva. Modelado de superficies y sólidos en 3D con AutoCAD
- 4d) Se han definido las escalas y sistemas de representación establecidos.
- 4e) Se ha comprobado que los colores, texturas y sombreados cumplen con los acabados que se van a ejecutar en la obra. Aplicación de materiales.
- 4f) Se han utilizado las técnicas y aplicaciones informáticas adecuadas.
- 4g) Se han obtenido las vistas y perspectivas del proyecto de construcción.
- 4h) Se ha realizado la fotocomposición como imagen representativa y atrayente del proyecto. Aplicación de luces y obtención de infografías por Render.
- 4i) Se ha realizado con precisión y calidad en el tiempo previsto.
- 5a) Se han identificado los tipos de modelos y maquetas.
- 5b) Se han seleccionado los planos de planta, alzados, secciones y perfiles para la definición de la maqueta. Se han impreso los planos necesarios que definen la maqueta a realizar.
- 5c) Se han seleccionado los materiales de acuerdo con los acabados que se pretenden. Se han impreso texturas para aplicar en la maqueta.
- 5d) Se ha comprobado que el utillaje reúne las condiciones de uso.
- 5e) Se ha utilizado el utillaje adecuado, a los materiales utilizados.
- 5f) Se ha definido la escala de la maqueta en relación a su función.

5g) Se ha obtenido el resultado de los volúmenes y formas especificados.

5h) Se ha realizado dentro del plazo indicado.

6.a) Se ha identificado el sistema de reproducción y archivo para cada situación.

6.b) Se ha identificado el sistema de codificación de la documentación.

6.c) Se ha seleccionado y utilizado el medio de reproducción adecuado a las necesidades de distribución. Impresión por plotter por rollo de papel e impresoras por hojas A4 y A3.

6.d) Se ha comprobado la nitidez y legibilidad de las copias realizadas.

6.e) Se han cortado y doblado los planos correctamente y al tamaño requerido. Según normas UNE y empleando una cortadora de disco de planos.

6.f) Se ha organizado y archivado la documentación gráfica en el soporte solicitado. En discos duros, memorias USB y en papel.

6.g) Se ha localizado la documentación archivada en el tiempo requerido

01769 Urbanismo y Obra Civil

Resultados de Aprendizaje

RA nº 1.- Define propuestas de trazado de carreteras, determinando sus características geométricas y considerando los condicionantes topográficos y del entorno.

RA nº 2.- Reconoce las determinaciones establecidas en planes urbanísticos, identificando los criterios y prescripciones del planeamiento superior que desarrolla.

RA nº 3.- Elabora propuestas de proyectos de urbanización, definiendo el sistema viario y la ordenación de espacios públicos, considerando las

determinaciones establecidas en el plan urbanístico que desarrolla.

RA nº 4.- Propone soluciones constructivas de firmes, obras de fábrica y de drenaje para proyectos de carreteras, identificando materiales, definiendo elementos de obra y describiendo condiciones para su ejecución.

RA nº 5.- Caracteriza proyectos de obra civil, recopilando la normativa de aplicación y relacionando su tipología con los criterios de diseño, condicionantes y procesos constructivos.

RA nº 6.- Determina la documentación gráfica y escrita para desarrollar proyectos urbanísticos y de obra civil, estableciendo su relación, contenido y características.

Criterios de evaluación:

1.a) Se ha identificado el tipo de carretera y la velocidad de proyecto.

1.c) Se han establecido los parámetros geométricos máximos y mínimos de las alineaciones en planta.

1.d) Se han identificado las prescripciones de la normativa, en relación con la inclinación y longitud de rasantes y los acuerdos verticales.

1.e) Se han establecido las características geométricas de las secciones tipo y especiales en relación con las previsiones de los estudios hechos.

1.g) Se han determinado las longitudes e inclinaciones máximas de los taludes y las soluciones de los márgenes en las secciones especiales.

1.h) Se han generado trazados de carreteras con aplicaciones informáticas específicas, aplicando los criterios establecidos.

2.a) Se han identificado los ámbitos de actuación y las atribuciones de las distintas figuras del planeamiento urbanístico vigente.

2.b) Se ha recopilado la información relevante sobre la clasificación del suelo en relación con el planeamiento general y la legislación vigente.

2.c) Se ha identificado en el planeamiento general la distribución de usos y zonificaciones, las afectaciones para sistemas generales y los espacios de interés que hay que conservar.

- 2.d) Se han elaborado propuestas de planes urbanísticos relativas a la clasificación del suelo, regulación de usos, edificabilidad y parámetros reguladores de la edificación y el entorno.
- 2.f) Se han elaborado propuestas o ajustes de reparcelaciones según el coeficiente de aprovechamiento establecido y el procedimiento de actuación adoptado.
- 3.a) Se han identificado las determinaciones del plan urbanístico referentes al sistema viario y su enlace al sistema general, espacios públicos, disposición de parcelas, usos, zonificación, reservas de suelo y previsión de dotaciones y viviendas.
- 3.b) Se han definido las características geométricas de los viales en planta, estableciendo las longitudes, radios y tangencias de los ejes y alineaciones.
- 3.c) Se han adoptado criterios relativos a pendientes, longitudes de rasantes y acuerdos verticales, para definir el perfil longitudinal de viales.
- 3.d) Se han establecido las características de las secciones tipo, concretando las dimensiones de calzada y aceras, la distribución de usos, la pavimentación y la disposición de mobiliario urbano e iluminación.
- 3.f) Se han establecido criterios para la definición de los espacios públicos: distribución, usos, accesos, cobertura vegetal, servicios, mobiliario urbano y pavimentos, entre otros.
- 4.a) Se han relacionado las características de los procesos carreteras con su tipología y normativa de aplicación.
- 4.b) Se han secuenciado las fases del proceso de construcción de carreteras.
- 4.c) Se han especificado las características de las obras de fábrica relacionadas con la ejecución de carreteras.
- 4.d) Se ha determinado la situación y dimensiones de los dispositivos de canalización longitudinales y transversales de las obras de drenaje, de acuerdo con la escorrentía natural del entorno y los márgenes de las carreteras.
- 4.e) Se han relacionado las tipologías de túneles, obras de paso, obras de drenaje transversales y muros con sus condicionantes funcionales, de

situación y con sus posibles soluciones constructivas.

4.f) Se han definido las características de ejecución de firmes, sus materiales y espesores de capas, respetando la normativa de aplicación.

4.g) Se han relacionado los procedimientos constructivos con las necesidades de maquinaria y equipos auxiliares.

5.a) Se ha identificado la tipología del proyecto de obra civil y los criterios, requerimientos y condicionantes de diseño.

5.b) Se ha seleccionado la normativa que regula las diferentes tipologías de proyectos de obra civil y las recomendaciones asociadas.

5.c) Se han secuenciado las fases características de los procesos de construcción de obras lineales.

5.d) Se han relacionado los elementos de obra con los materiales y procedimientos para su ejecución.

5.g) Se han identificado las acciones susceptibles de ocasionar impactos medioambientales a partir de las soluciones de proyecto adoptadas.

6.a) Se han identificado las fases de desarrollo del proyecto.

6.b) Se ha elaborado la relación de documentos gráficos y escritos para el desarrollo del proyecto en sus sucesivas fases.

6.c) Se ha establecido el contenido de las memorias y anejos.

6.e) Se ha elaborado la relación de planos para cada fase de desarrollo del proyecto, con las vistas e información que deben contener, su escala y formato.

6.f) Se han identificado los pliegos de condiciones de referencia.

6.g) Se ha establecido el procedimiento de obtención del estado de mediciones.

6.i) Se ha establecido la relación de capítulos para la obtención del presupuesto de ejecución material.

6.j) Se ha establecido el contenido del estudio de seguridad.

0770 Redes y Servicios

Resultados de Aprendizaje

R.A nº 1. Configura redes de abastecimiento de aguas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 2. Configura redes de saneamiento de aguas pluviales y fecales, dimensionando sus elementos, representando perfiles y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 3. Configura redes de energía eléctrica, representando esquemas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 4. Configura redes de alumbrado público, representado esquemas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

R.A nº 5. Configura redes de distribución de gas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

a.) b) -Se definen en la memoria datos de partida para el cálculo, justificándolos, o razonándolos.

a)b)f) se analizan los datos obtenidos mediante herramientas informáticas, y se hace un resumen de los datos obtenidos en la memoria.

f).- Se sabe dimensionar mediante cálculos manuales y mediante herramientas informáticas.

c)d)e)f)g) realiza todos los planos adecuados, con resultado de cálculos, para la definición de la instalación.

h) realiza croquis o gráfico, en el que se nombran las partes de la instalación, con los resultados del cálculo.

CALIFICACIONES:

1	Plantas, a escala correcta y/o acotadas.
0.5	Alzados y/o secciones, a escala correcta y/o acotados.
0.5	Detalles, a escalas correctas y/o acotadas.

ANEXO VII: FICHA ANEXO DE ANÁLISIS DE LA MOTIVACIÓN DEL ALUMNADO

FICHA Nº:

PARA EL MÓDULO FORMATIVO:

	1	2	3	4	5
PUNTUALIDAD GENERAL					
DEMANDA DE PREGUNTAS Y CUESTIONES					
INTERÉS EN LO QUE SE EXPLICA					
AMBIENTE GENERAL DE LA CLASE					
COHESIÓN DE GRUPO					
NIVEL DE DUDAS PLANTEADO					
VALORACIÓN GLOBAL DE LA MOTIVACIÓN					

COMENTARIOS:

ANEXO VIII: ENCUESTA DE SATISFACCIÓN AL ALUMNADO

ENCUESTA Nº: PARA EL MÓDULO FORMATIVO:

RESPONDA A LOS SIGUIENTES APARTADOS CON 1-2-3-4-5 PUNTOS SIENDO 1 LA PUNTUACIÓN MÁS BAJA Y 5 LA MÁS ALTA:

	1	2	3	4	5
DIFICULTAD DE COMPRENSIÓN DEL ENUNCIADO PROPUESTO					
NIVEL DE LOS CONTENIDOS EXIGIDOS					
SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS					
TEMPORALIZACIÓN ASIGNADA					
¿SE CUENTA CON LOS MEDIOS EXIGIDOS EN EL AULA?					
NIVEL DE CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDO					
NIVEL DE INNOVACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA					
¿ES ADECUADA LA METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE BASADO EN RETOS PARA EL MÓDULO?					
¿SUPONE ÉSTE RETO UNA MEJORA EN EL APRENDIZAJE RESPECTO A LOS TRIMESTRES ANTERIORES?					
VALORACIÓN GLOBAL AL RETO PLANTEADO					

SUGERENCIAS DE MEJORA Y COMENTARIOS: