

## **Máster en Arquitectura**

### **69201 - Proyectos de urbanización**

**Guía docente para el curso 2015 - 2016**

**Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Jose María Castejon Esteban** jmce@unizar.es
- **Luis Miguel Fernández Ramón** laurus@unizar.es
- **José María Pérez Bella** jmpb@unizar.es
- **Juan Antonio Ros Lasierra** jaros@unizar.es
- **Javier Domínguez Hernández** javdom@unizar.es
- **Enrique Cano Suñen** ecs@unizar.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Estar en posesión del título de Grado en Estudios de Arquitectura.

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

La asignatura utilizará dos metodologías docentes:

a) Clases teóricas: se impartirán dos horas a la semana de teoría. En ellas el alumno adquirirá los conocimientos básicos para ser capaz de dominar las técnicas de urbanización, especialmente las destinadas a la urbanización del espacio público y a la reurbanización de áreas desactualizadas, degradadas o con déficits urbanos y de sus infraestructuras.

b) Clases prácticas: se impartirán dos horas a la semana de prácticas en las que el alumno desarrollará los conocimientos adquiridos en las clases de teoría. Todas las prácticas se enfocarán a la resolución técnica de una urbanización que deberá entregarse a final de curso.

Esta actividad se realizará tanto mediante *casos prácticos* como mediante *actividades en taller*.

Habrá varias entregas parciales a lo largo del curso para corregir y reconducir el trabajo que los alumnos vayan desarrollando.

A final de curso deberán entregarse los documentos técnicos necesarios para la urbanización del sector desarrollado por el alumno. Comprenderá los elementos necesarios para su determinación física, especialmente las partes relacionadas con las infraestructuras urbanas cuyo diseño, trazado y cálculo se desarrollará intensivamente en la asignatura.

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Ser capaz de desarrollar proyectos urbanos integrados en el espacio público, que respeten y potencien la identidad propia de los lugares de actuación.
- 2:** Ser capaz de desarrollar proyectos de reurbanización en ámbitos urbanos degradados u obsoletos.
- 3:** Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar infraestructuras urbanas.
- 4:** Capacidad para realizar mediciones y presupuestos de proyectos y obras de construcción, estudios de seguridad y salud, y estudios de gestión de residuos de construcción y demolición.
- 5:** Capacidad para redactar, coordinar y organizar la documentación técnica de un proyecto de urbanización
- 6:** Conocimiento de la normativa específica sobre instalaciones de urbanas y su aplicación.
- 7:** Conocimiento de los fundamentos básicos, equipos y materiales de las instalaciones urbanas para garantizar el correcto servicio urbano y en edificación.
- 8:** Capacidad para elegir el tipo de instalación más adecuada e integrarla correctamente en el proyecto urbano.
- 9:** Ser capaz de diseñar, predimensionar y calcular instalaciones urbanas y realizar sus correspondientes mediciones y planos de proyecto.
- 10:** Aptitud para la puesta en obra y mantenimiento de las instalaciones urbanas.
- 11:** Sabe elegir las técnicas constructivas más recomendables en función de sus requerimientos (climáticos, de solicitudes, durabilidad).
- 12:** Sabe elegir los materiales más adecuados a cada tipología urbanizadora en función de la de los requisitos estéticos, funcionales y técnicos.
- 13:** Es capaz de definir secciones constructivas más recomendables para cada configuración prediseñada, y su funcionamiento y organización relativa, haciendo compatible el trazado de las infraestructuras, las acometidas urbanas y los espacios urbanizados.
- 14:** Sabe elaborar detalles constructivos que resuelven los principales elementos de las redes de infraestructuras presentes en las calles y espacios públicos.
- 15:** Sabe aplicar las prescripciones establecidas en la normativa vigente sobre infraestructuras urbanas.
- 16:**

Capacidad para resolver técnicamente problemas de reurbanización de zonas urbanas pendientes de transformación por problemas de degradación del espacio urbano o insuficiente calidad de éste, así como deterioro, obsolescencia de las instalaciones o insuficiencia de éstas.

**17:**

Capacidad para la elección de materiales y técnicas sostenibles, minimizando el impacto que el desarrollo urbano tiene sobre el medio ambiente.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura pretende potenciar en los alumnos las capacidades de éstos para intervenir en el medio urbano, principalmente en los procesos de reurbanización, consolidación y reformas de áreas urbanas y suburbanas, mediante un enfoque global e integrador que permita la resolución técnica, constructiva, funcional, estética y paisajística de las soluciones proyectadas.

La docencia de la materia de acondicionamiento y servicios en el Máster se centra en las instalaciones urbanas y las obras de urbanización, así como en su diseño para garantizar el correcto servicio urbano y en la edificación, haciendo hincapié en las actuaciones de regeneración urbana, vinculándose de esta forma a los contenidos de la materia de Urbanismo.

Principalmente se desarrolla una introducción a las infraestructuras urbanas y se pone especial énfasis en su impacto en el medio ambiente y su integración con el paisaje. Se aborda el estudio y cálculo de las redes de infraestructura urbana, así como su diseño, cálculo y puesta en obra.

La orientación de las clases es de tipo profesional, persiguiendo que el alumno obtenga una percepción real de las variables implicadas en la práctica y desempeño de la profesión en lo relativo a este tipo de proyectos.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### **La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

- Capacitar al alumno para diseñar proyectos de urbanización, especialmente en procesos de reacondicionamiento de áreas urbanas y suburbanas, con una correcta integración en el medio urbano y el paisaje
- Capacitar al alumno para seleccionar las técnicas más adecuadas en función de los requerimientos de la urbanización, bajo criterios funcionales, económicos, estéticos, de eficiencia energética, de protección frente al ruido y de sostenibilidad
- Capacitar al alumno para garantizar a través del correcto diseño de la urbanización, su funcionalidad y accesibilidad.
- Capacitar al alumno para justificar el cumplimiento de la normativa exigible en el diseño y ejecución de proyectos de urbanización
- Dotar al alumno de los conocimientos suficientes para diseñar con eficacia y conforme a la normativa, a los materiales, a los requerimientos funcionales y a la economía, los detalles de la urbanización, especialmente los relacionados con las infraestructuras urbanas.
- Conocer los métodos de investigación y preparación de proyectos de urbanización.
- Capacidad para combinar los conocimientos generalistas y los especializados de arquitectura para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.
- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.

- Capacidad para valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones actuando con ética responsabilidad profesional y compromiso social.
- Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Arquitectura.
- Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo
- Capacidad para coordinar actividades.
- Capacidad para redactar informes o documentos.
- Capacitar al alumno para establecer objetivos de diseño urbano compatibles con la responsabilidad profesional y social en un marco de sostenibilidad en la utilización de recursos naturales y económicos.
- Dotar al alumno de criterios de calidad en los proyectos y obras, indicando las técnicas para el control de desviaciones económicas, la consecución de obras durables, las repercusiones de la explotación y el mantenimiento y la responsabilidad social entendida como una actitud constante y como contribución a la sociedad.

## **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La materia de Acondicionamiento y Servicios en la carrera de arquitectura se compone de varias asignaturas que van formando al alumno para ser capaz de calcular la totalidad de instalaciones e infraestructuras que requiere toda obra de edificación y urbanización. Proyectar requiere un proceso integrador, en la que los requisitos funcionales del edificio estén correctamente implementados, de acuerdo con la idea proyectual generadora de todo hecho arquitectónico, de forma técnicamente viable, socialmente compatible y sostenible tanto económicamente como con el medio ambiente.

El Urbanismo es la herramienta con la que se ha regulado el crecimiento, ordenación y planificación que hace posible los asentamientos urbanos. El proceso de urbanización no es posible sin el correcto suministro y evacuación de los principales efluentes urbanos e industriales, así como las energías que hacen posible la vida urbana.

En un contexto de crisis y recesión de la construcción por un lado, y por otro lado de creciente conciencia desde la arquitectura sobre las consecuencias que para la sociedad y el medio tiene el desarrollo urbano, la asignatura se centra en los procesos de reforma y reurbanización de espacios urbanos que han quedado indefinidos en procesos de urbanización o sub-urbanización. Por medio de una planificación urbana integrada, estos sectores constituyen espacios de oportunidad para dar coherencia y continuidad a los hechos urbanos. Por medio de los procesos de reforma y reurbanización se puede integrar, completar y mejorar el medio físico en el que se desarrollan las actividades urbanas.

Estos procesos tienen que estar planteados desde la integración paisajística y social, de forma económicamente sostenible y compatible en todo caso con el medio ambiente.

La resolución técnica correcta de los proyectos de urbanización es una herramienta que integrada con las asignaturas de contenido proyectual y urbanístico, completan la formación del arquitecto para su redacción responsable, meditada y comprometida con el desarrollo de las ciudades.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

### **1: Competencias generales Máster:**

C.G.M.1 Conocer los métodos de investigación y preparación de proyectos de construcción.

### **2: Competencias transversales:**

C.T.2 Capacidad para combinar los conocimientos generalistas y los especializados de arquitectura para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.

C.T.3 Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C.T.4 Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.

C.T.5 Capacidad para valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones actuando con ética responsabilidad profesional y compromiso social.

C.T.8 Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Arquitectura.

C.T.9 Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

C.T.11 Capacidad para coordinar actividades.

C.T.12 Capacidad para redactar informes o documentos.

C.E. 115.OB Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, calefacción, climatización (T).

C.E. 116.OB Capacidad para realizar mediciones y presupuestos de proyectos y obras de construcción, estudios de seguridad y salud, y estudios de gestión de residuos de construcción y demolición (T).

C.E. 117.OB Capacidad para redactar, coordinar y organizar la documentación técnica del proyecto (T).

**3:**

#### **Competencias complementarias:**

- Aptitud para concebir la relación entre proyecto de arquitectura y cultura del espacio público urbano.
- Conocimiento de proyecto de paisaje
- Capacidad para comprender la interacción entre el proyecto y su entorno
- Conocimiento adecuado de las relaciones entre Urbanismo, medio ambiente, ordenación del territorio.
- Capacidad para definir las posibilidades de interacción entre la arquitectura y el paisaje.

#### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

El estudiante obtiene la preparación educativa y actitud necesaria para afrontar con garantías el desarrollo de los proyectos y obras de urbanización en un contexto de competencia y siempre bajo parámetros de excelencia. Se dota al estudiante de herramientas competitivas y solvencia en aspectos relacionados con la arquitectura del espacio público, el vínculo entre proyecto arquitectónico y paisaje, el conocimiento de las infraestructuras urbanas, los usos y demandas de los ciudadanos, el equipamiento de las calles y zonas públicas, los ecosistemas urbanos, y los sistemas de parques y espacios libres públicos.

Con los conocimientos que los alumnos adquirirán en la asignatura serán capaces de solucionar técnica y constructivamente las necesidades del proyecto de urbanización, de forma funcional, estética, competitiva, integradora, generalista, de detalle, durable y sostenible. Para ello serán capaces de proponer diseños y soluciones basadas en soluciones constructivas conservadoras e innovadoras, cuyo desarrollo se plasmará en planos y documentos de proyecto rigurosos y precisos.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

1. Se evaluará al alumno a través de:

- La realización de un trabajo que consistirá en el desarrollo técnico de una urbanización que se entregará a principio de curso (bien una propuesta anterior del alumno, bien un desarrollo relacionado con las asignaturas de proyecto y paisaje del máster) y que se irá realizando por fases según se avance en la asignatura. El alcance abarcará la definición de las infraestructuras urbanas, la definición precisa de geometrías generales y usos, la selección de tipologías constructivas y materiales, la justificación de la normativa y el desarrollo de los detalles constructivos que sean necesarios. En todo caso se justificará el cumplimiento de la normativa y su adaptación con las ideas principales del proyecto. Se incluirá la prescripción técnica de algunos elementos seleccionados del proyecto, y la estimación económica fiable y segura de un determinado número de partidas de la obra.

- Secciones transversales de los viales, que incluyan todas las infraestructuras urbanas, las conexiones domiciliarias, los elementos de pavimentación y acabado, los equipamientos, así como los registros y arquetas necesarias para su funcionamiento, control y mantenimiento, atendiendo especialmente a su compatibilidad tanto en los ejes transversales y longitudinales del vial.
- El diseño y cálculo de una red de suministro de agua caliente sanitaria y para calefacción (“District Heating”) realizando una comparativa de ahorros de energía frente a los sistemas tradicionales de producción por bloque o por vivienda.
- Realización a lo largo de la asignatura de pequeños trabajos semanales relacionados con la clase que se impartirá en la sesión siguiente. Estos trabajos estarán disponibles en la página correspondiente en Moodle y se contestarán directamente sobre una herramienta disponible a tal efecto en esta misma plataforma educativa. Estos ejercicios de naturaleza teórico-práctico se comentarán semanalmente durante las sesiones teóricas.

**2:**

2. La nota final de la asignatura será:
  1. Proyecto final de la asignatura: 5 puntos
  2. Estudio de la sección transversal: 1 puntos
  3. Estudio de un sistema de calefacción urbana: 2 puntos
  4. Resolución semanal de ejercicios teórico-prácticos: 2 puntos

Además, para aprobar la asignatura será necesario:

1. Haber presentado los trabajos 1, 2 y 3.
2. Aprobar el trabajo-proyecto con una nota mínima de 4 sobre 10.

Aquellos alumnos que habiendo seguido las actividades propuestas, no superen la nota mínima en el *trabajo-proyecto* o no alcancen los cinco puntos en primera convocatoria podrán mejorar sus trabajos en segunda convocatoria.

**3:**

Evaluación Global.

Los alumnos que no realicen las actividades propuestas a lo largo del cuatrimestre podrán aprobar la asignatura mediante la superación de un examen final teórico-práctico realizado en las fechas fijadas por el Calendario Oficial de Exámenes de la EINA.

## Actividades y recursos

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

1. La adquisición de los conocimientos básicos se desarrollará principalmente mediante clases magistrales participativas y pequeños estudios de caso en los horarios de teoría de la asignatura y puntualmente en los de prácticas.
2. La aplicación de los conocimientos se hará mediante clases prácticas de taller en las que según avance la asignatura los alumnos irán desarrollando el trabajo final bajo la supervisión de los profesores, exponiendo y defendiendo las soluciones adoptadas con el resto de compañeros.
3. Se utilizarán el programa Cype Ingenieros en su módulo Infraestructuras urbanas para el cálculo de la red de abastecimiento y saneamiento.
4. Las tutorías servirán para revisar tanto conocimientos como el trabajo realizado por el alumno.

Para seguir la teoría el alumno dispondrá del material docente elaborado por los profesores y de diversos materiales de interés que fomenten en el alumno la curiosidad y la motivación de seguir aprendiendo de forma individual.

Está previsto que los alumnos dispongan en las herramientas digitales docentes de numeroso material de ayuda, tanto de consulta, como extractos de normativas seleccionadas y otra documentación de interés para la asignatura y el conocimiento.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**  
Planificación y calendario

### **Programa**

- 1. Introducción**
- 2. Las infraestructuras urbanas y el desarrollo urbano**
- 3. Procesos de Reurbanización**
- 4. Las infraestructuras en la ordenación del territorio**

- 4.1. Necesidades básicas.
- 4.2. Ordenación equilibrada.
- 4.3. Planificación sostenible.
- 4.4. Tipos de energía.
- 4.5. Agrupación edificatoria.

- 5. El proyecto de urbanización y planteamiento urbanístico**

- 6. Infraestructuras urbanas**

- 6.1. LAS REDES DE INFRAESTRUCTURAS Y EL DISEÑO DE ESPACIOS URBANOS
- 6.2. TIPOS DE REDES DE SUMINISTRO
- 6.3. DISEÑO INTEGRADO DE INFRAESTRUCTURAS EN URBANIZACIONES
- 6.4. DISEÑO Y CÁLCULO DE INSTRAESTRUCTURAS URBANAS
- 6.5. PUESTA EN OBRA Y DETALLE CONSTRUCTIVO
- 6.6. REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS REDES URBANAS.

- 7. La Construcción del Espacio Público**

- 7.1. Paseos y plazas. Elementos de Urbanización
- 7.2. Sistemas de riego. Instalaciones, consumos.
- 7.3. Interrelación con riesgos geotécnicos.
- 7.4. Creación de Espacios Públicos de Calidad.
- 7.5. Vegetación y elementos acuáticos
- 7.6. Elementos urbanos.

## **8. Paisajismo de Zonas Verdes y Jardines**

- 8.1. Paseos, tratamientos blandos, señalización adaptada.
- 8.2. Sistemas de riego. Instalaciones, consumos.
- 8.3. Interrelación con riesgos geotécnicos.
- 8.4. Climatología. Vientos, insolación, temperaturas.
- 8.5. Vegetación y elementos acuáticos
- 8.6. Plantas, arbustos, árboles.

## **9. Impacto en el Medio Ambiente**

- 9.1. La calidad del medio ambiente frente a la contaminación.
- 9.2. Tendencias actuales y parámetros de sostenibilidad.
- 9.3. Eficiencia y optimización energética.

## **10. Mediciones y Presupuestos**

- 10.1. El presupuesto en el proyecto de urbanización
- 10.2. Tipos de presupuesto. Partes que lo componen
- 10.3. Estimación económica y técnicas para el control presupuestario

**2:**

### **Práctica.**

- Desarrollo de un Proyecto de Urbanización aplicado a zonas degradadas susceptibles de un proceso de reurbanización.

Partiendo de una reurbanización, desarrollar todos los elementos necesarios para su correcta urbanización.

- Investigación: District Heating (Calefacción urbana).

Implementación de un sistema urbano de suministro de agua caliente y calefacción. Comparación de los ahorros energéticos frente a los sistemas convencionales utilizados en España.

Las prácticas de la asignatura desarrollan semanalmente los contenidos de la clase de teoría. La metodología docente se basa en el desarrollo de un proyecto de urbanización, que se irá corrigiendo y alimentado por los conocimientos adquiridos por el alumnos.

Cada sesión tiene asignada unos objetivos basados en la aplicación de los contenidos teóricos.

La presentación de sucesivas entregas del trabajo desarrollado durante las mismas, permite la evaluación continuada del alumno y la corrección de posibles problemas en su aprendizaje.

Las entregas sucesivas serán:

- ENTREGA 1. Proyecto de Urbanización (PU). Fase de información. Documentación.
- ENTREGA 2. PU. Trazado de las Redes. Secciones longitudinales. Secciones transversales
- ENTREGA 3. PU. Abastecimiento.
- ENTREGA 4. PU. Saneamiento - Depuración
- ENTREGA 5. Trabajo de Investigación: *District Heating*.
- ENTREGA FINAL Proyecto de Urbanización:

Presentación refundida en formato a determinar del trabajo desarrollado en el desarrollo de un proyecto de urbanización. La presentación se realizará ante el resto de los compañeros, acompañada de una breve presentación oral.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Se impartirán dos horas de conocimientos teóricos semanales. La impartición teórica de la asignatura se desarrollará mediante clases magistrales participativas.

Dos horas a la semana se desarrollarán e impartirán dos clases prácticas en las que el alumno desarrollará los conocimientos adquiridos en la teoría. Todas las prácticas se enfocarán a la resolución técnica de una urbanización.

A lo largo del curso se irán realizando varias entregas parciales del trabajo, que serán anuncios con antelación a través de la plataforma moodle y del correo electrónico, indicando los trabajos que deben incluirse.

Por último habrá una entrega final de dicho trabajo, cuya fecha se fijará de forma coordinada con las entregas de trabajos de otras asignaturas. Consistirá en una exposición pública del trabajo.

El examen correspondiente a la evaluación global se realizará en la fecha indicada en el calendario académico de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**