

# Guía Docente

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Arquitectura
-------------	-----------------------

Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura
-----------------------	---------------------------

Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior
-------------------	------------------------------

Asignatura:	Arquitectura y Sostenibilidad
-------------	-------------------------------

Tipo:	Obligatoria
-------	-------------

Créditos ECTS:	6
----------------	---

Curso:	3
--------	---

Código:	3736
---------	------

Periodo docente:	Sexto semestre
------------------	----------------

Materia:	Proyectos
----------	-----------

Módulo:	Proyectual
---------	------------

Tipo de enseñanza:	Presencial
--------------------	------------

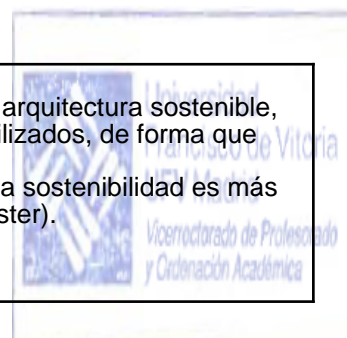
Idioma:	Castellano
---------	------------

Total de horas de dedicación del alumno:	150
--	-----

Equipo Docente	Correo Electrónico
Jorge Orondo Iglesias	j.orondo.prof@ufv.es

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Se definirán en profundidad los principios, objetivos, beneficios, costes y estrategias de la arquitectura sostenible, para conseguir transformar la manera en que los edificios son diseñados, construidos y utilizados, de forma que se genere un entorno saludable y próspero que aumente la calidad de vida.  
 “Los arquitectos no podemos resolver todos los problemas ecológicos del mundo, pero si la sostenibilidad es más que una moda pasajera deberemos formularnos algunas cuestiones básicas” (Norman Foster).



## OBJETIVO

Conocer los criterios relativos a la sostenibilidad en arquitectura y ser capaces de incorporarlos a un proyecto, evaluando la eficiencia de las diferentes estrategias (definición de objetivos, análisis esquemáticos, cálculos justificativos, etc).

Al finalizar el curso, el alumno deberá ser capaz de proponer estrategias arquitectónicas que aumenten la sostenibilidad de sus proyectos, pudiendo evaluar su rendimiento de acuerdo a los principales sistemas de certificación ambiental que se utilizan en la actualidad.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es aconsejable haber superado las asignaturas de los cursos previos, especialmente las relativas a las materias de FÍSICA, EXPRESIÓN GRÁFICA, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIONES Y PROYECTOS.

## CONTENIDOS

### 1.CONTEXTO

La sostenibilidad es un atributo de la buena arquitectura, que pretende mejorar la calidad de vida de las personas, mientras reduce los impactos negativos que la construcción y uso de los edificios puede producir sobre el medio ambiente, la economía y la sociedad

- 1.1.Habitabilidad
- 1.2.Acuerdos
- 1.3.Actualidad

### 2.CARACTERIZACIÓN

“La arquitectura, para ser buena, lleva implícito el ser sostenible. No se puede aplaudir un edificio porque sea sostenible. Sería como aplaudirlo porque se aguanta” (Souto de Moura)

- 2.1.Evolución
- 2.2.¿Moda?
- 2.3.Beneficios
- 2.4.Barreras

### 3.CERTIFICACIÓN

El comportamiento de un edificio es un conjunto de hechos y no solo promesas, así que la utilización de metodologías de evaluación y certificación reconocidas resulta obligatoria para contrarrestar la práctica habitual de calificar edificios como sostenibles, utilizando información confusa y no verificable.

- 3.1.Energética
- 3.2.Ambiental
- 3.3.Bienestar

### 4.EMPLAZAMIENTO

“Los edificios privados tendrán un correcto emplazamiento si desde el principio se ha tenido en cuenta la orientación y el clima donde se van a erigir” (Vitruvio). El emplazamiento de un proyecto, es decir, su contexto y su relación con las zonas circundantes, es tan importante como la forma en que se construye.

- 4.1.Situación
- 4.2.Implantación

### 5.ENERGÍA

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno y del uso del edificio.

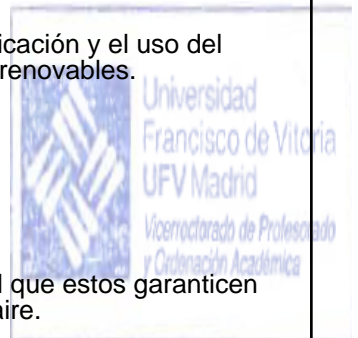
Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes.

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación y el uso del edificio y se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

- 5.1.Estrategias pasivas (arquitectura bioclimática)
- 5.2.Estrategias activas (eficiencia energética)
- 5.3.Estrategias renovables (autoconsumo)
- 5.4.Simulación energética
- 5.5.Gestión energética (Smart Building)

### 6.BIENESTAR

Las personas pasan el 90% de su tiempo dentro de los edificios por lo que es fundamental que estos garanticen unas condiciones mínimas de bienestar: higrotérmico, lumínico, acústico y de calidad del aire.



- 6.1.Higrotérmico
- 6.2.Calidad del aire
- 6.3.Iluminación

**7.AGUA**

Se pueden construir edificios que usen una cantidad significativamente menor de agua que los edificios convencionales mediante la incorporación de especies autóctonas en el paisajismo que no demande medidas de riego adicional, instalando aparatos sanitarios eficientes y destinando el agua potable a aquellos usos que verdaderamente lo requieran.

- 7.1.Consumo
- 7.2.Recuperación

**8.MATERIALES**

La selección de materiales hay que considerarla tanto desde los impactos que se deben a la fabricación, el procesado, el transporte, la construcción, el mantenimiento, la demolición y el reciclaje o la eliminación de los propios materiales, pero también desde su influencia sobre el rendimiento medioambiental del edificio en su conjunto.

- 8.1.Caracterización
- 8.2.Eco-etiquetas
- 8.3.Industrialización
- 8.4.Análisis Ciclo de Vida
- 8.5.Análisis Coste de Ciclo de Vida

**9.REFERENCIAS**

**10.DOCUMENTACIÓN**

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

Las actividades formativas, así como la distribución de los tiempos de trabajo, pueden verse modificadas y adaptadas en función de los distintos escenarios establecidos siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias.

**1. Actividades presenciales.**

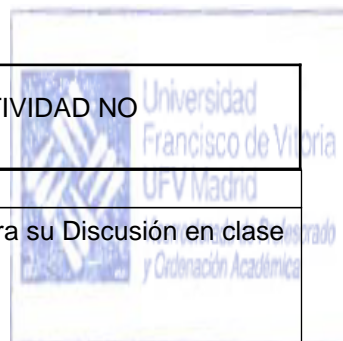
- 1.1. Clases expositivas: Exposición de contenidos y actividades por parte del profesor con participación de los estudiantes en el debate y resolución de dudas sobre los temas propuestos en clase.
- 1.2. Realización de ejercicios: Resolver, de forma individual, en la pizarra o en la mesa ejercicios propuestos en clase de aplicación de los conocimientos fundamentales recibidos.
- 1.3. Taller de proyectos: Corrección en grupos de diverso tamaño de los proyectos que los alumnos desarrollan en el aula o en su casa, y matizan a la luz de los ejercicios de sus compañeros y las instrucciones del profesor.
- 1.4. Evaluación: Realización de controles de asimilación de conocimientos a lo largo del curso y con la mayor continuidad posible.
- 1.5. Tutoría:
  - 1.5.1. Personalizada: Atención individual al alumno con el objetivo de revisar y debatir los temas presentados en clase y aclarar las dudas que el alumno no alcance a comprender en su estudio personal.
  - 1.5.2. Grupal: Atención a un grupo reducido de alumnos que precisan de ayuda adicional para el seguimiento de la asignatura.

**2. Actividades no presenciales.**

- 2.1. Preparación de proyectos para su discusión en clase: Proyectar y preparar una exposición pública de un ejercicio propuesto en clase.
- 2.2. Trabajo en grupo: Diseño y desarrollo grupal de trabajos.
- 2.3. Estudio teórico y práctico: Estudio de los contenidos de carácter teórico y práctico del programa y realización de las actividades recomendadas.

**DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO**

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
Clases expositivas 40h Realización de ejercicios 0h Trabajo en grupo 10h Tutoría 6h Evaluación 4h	Preparación de proyectos para su Discusión en clase 60h Trabajo en grupo 0h Estudio teórico y práctico 30h



## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### Competencias generales

Conocimiento suficiente de los principios y postulados básicos de Ciencias Humanas.

Conocimiento adecuado de la historia y de las teorías de la arquitectura, así como de las artes, tecnología y ciencias humanas relacionadas.

Capacidad de comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales.

Conocimiento adecuado de los problemas físicos y de las distintas tecnologías, así como de la función de los edificios, de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y de protección de los factores climáticos.

### Competencias específicas

Aptitud para resolver el acondicionamiento ambiental pasivo, incluyendo el aislamiento térmico y acústico, el control climático, el rendimiento energético y la iluminación natural (T).

Capacidad para elaborar estudios medioambientales, paisajísticos y de corrección de impactos ambientales (T).

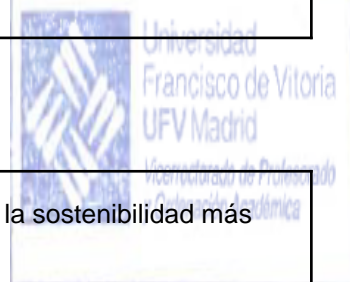
Conocimiento adecuado de los métodos de estudio de las necesidades sociales, la calidad de vida, la habitabilidad y los programas básicos de vivienda.

Conocimiento adecuado de la ecología, la sostenibilidad y los principios de conservación de recursos energéticos y medioambientales.

Conocimiento adecuado de las tradiciones arquitectónicas, urbanísticas y paisajísticas de la cultura occidental, así como de sus fundamentos técnicos, climáticos, económicos, sociales e ideológicos.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer las categorías y requerimientos de evaluación de los sistemas de certificación de la sostenibilidad más extendidos, como LEED, BREEAM o VERDE



Reconocer los principios y buenas prácticas de la arquitectura y construcción sostenible

Describir las estrategias sostenibles implementadas en edificios construidos

Calcular el rendimiento de las estrategias sostenibles incorporables a un proyecto

Sintetizar las estrategias arquitectónicas que puedan influir en la mejora del rendimiento ambiental, económico y social de una propuesta

Proponer las estrategias arquitectónicas necesarias para garantizar la habitabilidad y reducir los impactos ambientales negativos derivados del proceso edificatorio

Estimar el nivel de certificación que un proyecto podría obtener en base al rendimiento de las estrategias incorporadas al proyecto

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

### A. EVALUACIÓN CONTINUA

Esta asignatura se fundamenta en la evaluación continua, de forma teórica y práctica:

- Teoría 50%:

Examen tipo test, al final del curso, de todos los contenidos del temario.

Ejercicios específicos al finalizar los temas correspondientes.

- Práctica 50%:

Análisis de edificios certificados, explicando mediante esquemas y diagramas las estrategias sostenibles que incluyen.

Simulación energética mediante procedimiento simplificado CE3x o similar.

Aplicación de los contenidos teóricos de la asignatura a un proyecto en desarrollo durante el mismo curso en otras asignaturas.

#### A.1. CRITERIOS PARA APROBAR

Asistir al menos a un 80% de las clases.

Realizar el examen y los ejercicios (en tiempo y forma) y entregar todas las prácticas (análisis, simulación y proyecto).

Obtener una calificación media entre teoría y práctica de 5 a 10, no pudiendo tener una nota inferior a 3 en cada parte por separado.

### B. EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA ORDINARIA Y EXTRAORDINARIA

#### B.1. EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA ORDINARIA (según calendario académico)

Siguiendo las indicaciones de la Memoria para la Solicitud de Verificación del Grado en Arquitectura, los alumnos que no superen el curso o no lo realicen podrán optar a un examen en la convocatoria ordinaria. Para la realización de dicho examen será necesario entregar TODAS las prácticas del curso (análisis, simulación y proyecto), que se evaluarán sobre los mismos criterios explicitados en los enunciados, y cuya calificación supondrá un 25%. El 75% restante de la calificación resultará de un examen presencial que incluirá preguntas tipo test y ejercicios.

#### B.2. EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (según calendario académico)

Siguiendo las indicaciones de la Memoria para la Solicitud de Verificación del Grado en Arquitectura, los alumnos que no superen el curso o no lo realicen podrán optar a un examen en la convocatoria ordinaria. Para la realización de dicho examen será necesario entregar TODAS las prácticas del curso (análisis, simulación y proyecto), que se evaluarán sobre los mismos criterios explicitados en los enunciados, y cuya calificación supondrá un 25%. El 75% restante de la calificación resultará de un examen presencial que incluirá preguntas tipo test y ejercicios.

El sistema de evaluación definido a continuación es adaptable a un escenario de docencia 100% en remoto (a través de la plataforma del aula virtual). Tanto en la evaluación continua, como en las convocatorias ordinaria y extraordinaria, los exámenes se realizarán preferentemente en formato presencial, aunque si resultara necesario se podrían realizar online mediante alguna de las aplicaciones disponibles.

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Básica



Un Vitruvio ecológico. Principios y prácticas del proyecto arquitectónico sostenible. Gustavo Gili, Barcelona.

Acondicionamiento ambiental y habitabilidad del espacio arquitectónico. Munilla-Lería, Madrid.

Building a common home: a global vision report. WSB14 Barcelona Conference, Barcelona.

Cradle to cradle (de la cuna a la cuna): rediseñando la forma en que hacemos las cosas. McGraw-Hill.

Guía de Buenas Prácticas Ambientales en el Diseño, Construcción, Uso, Conservación y Demolición de Edificios e Instalaciones. Ayuntamiento Madrid, Madrid.

Guía del estandar Passivhaus. Edificios de consumo energético casi nulo. Fenercom, Madrid.

Manual BREEAM Comercial. BREEAM ES, La Coruña

Manual HADES (Herramienta de Ayuda al Diseño para una Edificación más Sostenible). GBCe, Madrid.

Manual LEED BD+C (Building Design and Construction). USGBC, Washington.

Manual VERDE NE (Nueva edificación: multirresidencial y oficinas). GBCe, Madrid.

Pequeño manual del proyecto sostenible. Gustavo Gili, Barcelona

## Complementaria