

## Datos básicos de la asignatura

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Titulación:</b>          | Grado en Edificación  |
| <b>Año plan de estudio:</b> | 2016  |
| <b>Curso implantación:</b>  | 2016-17   |
| <b>Centro responsable:</b>  | E.T.S. de Ingeniería de Edificación                                     |
| <b>Nombre asignatura:</b>   | Estadística para la Edificación: Control de Calidad y Análisis Espacial |
| <b>Código asignatura:</b>   | 2440052   |
| <b>Tipología:</b>           | OPTATIVA  |
| <b>Curso:</b>               | 4   |
| <b>Periodo impartición:</b> | Cuatrimestral   |
| <b>Créditos ECTS:</b>       | 6   |
| <b>Horas totales:</b>       | 150   |
| <b>Área/s:</b>              | Matemática Aplicada   |
| <b>Departamento/s:</b>      | Matemática Aplicada I   |

## Objetivos y competencias

Según la orden ECI/3855/2007 de 27 de diciembre de 2007, publicado en el BOE número 312 del 29 de diciembre, entre las competencias que un estudiante debe adquirir en la habilitación para el ejercicio de la profesión de Arquitecto Técnico están las siguientes:

1. Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra.
2. Llevar a cabo actividades técnicas de cálculo, mediciones, valoraciones, tasaciones y estudios de viabilidad económica.
3. Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación.

El Código Técnico de Edificación es el marco normativo español por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios y las instalaciones, y coexiste con otras normas de obligado cumplimiento. Entre ellas está la Instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE-08), la cual regula el proyecto, la ejecución y el control de las estructuras del hormigón, al objeto de conseguir la adecuada seguridad de éstas. Aunque

|                                      |   |               |            |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| <b>Código Seguro De Verificación</b> | 2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==  | <b>Fecha</b>  | 08/02/2022 |
| <b>Firmado Por</b>                   | MARIA DOLORES RINCON MILLAN   | <b>Página</b> | 1/8        |
| <b>Url De Verificación</b>           | <a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==</a> |               |            |



el control del hormigón se realiza a pie de planta, tanto su transporte como su colocación en obra pueden modificar sus características, por lo que es muy importante que el director de obra pueda realizar su propio control. Dado que controlar el total del hormigón que llega a la obra sería un proceso muy costoso, en la práctica se realiza un Control Estadístico de la Resistencia del Hormigón (artículo 86.5.4 de la instrucción EHE-08), seleccionando sólo cierto número de probetas de cada amasada que llega a la obra.

El planteamiento de este problema nos llevará a introducir tanto la estadística descriptiva como las variables aleatorias y las funciones de densidad de probabilidad, especialmente la distribución normal, así como a presentar algunos conceptos básicos de inferencia estadística. Por otra parte, la resistencia a compresión del hormigón depende de otros factores, como por ejemplo la relación agua-cemento, los aditivos usados en el proceso de fabricación y curado o la edad del hormigón, lo que nos llevará a describir análisis multivariantes, con incidencia en la correlación y regresión entre variables.

Cuando el control del hormigón se realiza en una misma obra cronológicamente a lo largo del tiempo se obtiene una serie temporal, lo que nos llevará a la introducción del concepto de números índice y a la descripción de los más utilizados en la práctica, prestando especial atención al Índice de Precios al Consumo (IPC) y al Índice de Precios de la Vivienda (IPV).

Cuando el control del hormigón se realiza en diferentes obras en un mismo instante de tiempo se obtiene una serie espacial, lo que nos llevará a la necesidad de realizar también un análisis espacial de nuestras variables. Este análisis espacial, conocido como geoestadística, es un campo de la Estadística con creciente importancia y aplicaciones, que sin embargo no se incluye en los contenidos de ninguna otra asignatura de la titulación.

La asignatura Estadística para la Edificación: Control de Calidad y Análisis Espacial se presenta bajo un enfoque eminentemente práctico y con la finalidad de dotar al alumno de un conjunto de técnicas y herramientas estadísticas útiles en su futura práctica profesional. Entre estas herramientas, se ha incluido el uso de paquetes informáticos, específicos para la materia. El estudio de herramientas informáticas se hace imprescindible en nuestra asignatura ya que el tratamiento de datos, en general en número elevado, de forma manual no resulta operativo.

|                                      |   |               |            |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| <b>Código Seguro De Verificación</b> | 2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==  | <b>Fecha</b>  | 08/02/2022 |
| <b>Firmado Por</b>                   | MARIA DOLORES RINCON MILLAN   | <b>Página</b> | 2/8        |
| <b>Url De Verificación</b>           | <a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==</a> |               |            |



COMPETENCIAS BÁSICAS

B01. 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.

B02. 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.

B03. 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.

B04. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

B05. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Al terminar con éxito esta asignatura, el estudiante será capaz de:

B01. Conocer y comprender todos los conceptos proporcionados por la asignatura.

B02. Aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura a situaciones prácticas relativas a la edificación, reconociendo los problemas que se presentan y siendo capaces de resolverlos.

B03. Emitir conclusiones a partir de los datos proporcionados en su área de estudio y que incluyan aquellos aspectos sociales, científicos o éticos relacionados con la actividad profesional.

B04. Transmitir los conocimientos que han adquirido.

B05. Empezar estudios de posgrado a partir de los conocimientos adquiridos.

|                                      |   |               |            |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| <b>Código Seguro De Verificación</b> | 2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==  | <b>Fecha</b>  | 08/02/2022 |
| <b>Firmado Por</b>                   | MARIA DOLORES RINCON MILLAN   | <b>Página</b> | 3/8        |
| <b>Url De Verificación</b>           | <a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==</a> |               |            |



COMPETENCIAS GENÉRICAS

G02. Capacidad para la resolución de problemas.

G08. Capacidad para el razonamiento crítico y autocrítica.

G17. Capacidad para el aprendizaje autónomo.

El rango de entrenamiento de todas las competencias anteriores será básico.

Al terminar con éxito esta asignatura, el estudiante será capaz de:

G02. Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema, para resolverlo con criterio y de forma efectiva.

G08. Examinar y enjuiciar los temas tratados a través de procesos analíticos y deductivos, así como analizar su propia actuación utilizando los mismos criterios.

G17. Orientar su estudio y aprendizaje de modo cada vez más independiente, desarrollando iniciativa y responsabilidad de su propio aprendizaje.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E132. Identificación y clasificación de las variables objeto de estudio, organizando los datos para su posterior análisis estadístico.

E133. Capacidad para aplicar las técnicas propias de la estadística descriptiva y caracterizar las propiedades de las variables objeto de estudio en el ámbito de la edificación.

E134. Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo de probabilidades, con especial atención a los términos aleatorio y probabilístico.

|                                      |   |               |            |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| <b>Código Seguro De Verificación</b> | 2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==  | <b>Fecha</b>  | 08/02/2022 |
| <b>Firmado Por</b>                   | MARIA DOLORES RINCON MILLAN   | <b>Página</b> | 4/8        |
| <b>Url De Verificación</b>           | <a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==</a> |               |            |



E135. Aplicación de los conceptos y técnicas principales de la estadística inferencial en situaciones prácticas relativas a la edificación.

E136. Capacidad para analizar la variabilidad de series temporales y espaciales bajo la noción de número índice.

El rango de entrenamiento de todas las competencias anteriores será avanzado.

Al terminar con éxito esta asignatura, el estudiante será capaz de:

E132. Enumerar y clasificar las variables estadísticas que surgen de casos prácticos en edificación.

E133. Evaluar las propiedades estadísticas de casos prácticos en edificación.

E134. Comprender la naturaleza no determinista de innumerables situaciones relativas a la edificación.

E135. Tomar decisiones acerca de la gestión de un proceso, basándose en información parcial sobre su funcionamiento.

E136. Evaluar la variación temporal o espacial de series relacionadas con la edificación.

## Contenidos o bloques temáticos

Bloque 1: Análisis estadístico del hormigón y otros materiales.

Tema 1: Parámetros estadísticos del hormigón y otros materiales.

Tema 2: Modelos de probabilidad habituales en edificación.

Tema 3: Muestras, poblaciones e inferencia

Bloque 2: Estudio de la variación de factores económicos y sociales que intervienen en valoraciones y seguridad.

|                                      |   |               |            |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| <b>Código Seguro De Verificación</b> | 2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==  | <b>Fecha</b>  | 08/02/2022 |
| <b>Firmado Por</b>                   | MARIA DOLORES RINCON MILLAN   | <b>Página</b> | 5/8        |
| <b>Url De Verificación</b>           | <a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==</a> |               |            |



Tema 4: Variaciones mediante números índices.

Tema 5: Revisión de series económicas mediante el Índice de Precios al Consumo.

Tema 6: Índices Estadísticos de Siniestralidad Laboral.

Bloque 3: Estadística georreferenciada aplicada a la edificación.

Tema 7: Iniciación a ArGis/QGIS.

Tema 8: Conceptos de geoestadística.

## Actividades formativas y horas lectivas

| Actividad                  | Horas | Créditos |
|----------------------------|-------|----------|
| A Clases Teóricas          | 30    | 3        |
| C Clases Prácticas en aula | 15    | 1,5      |
| G Prácticas de Informática | 15    | 1,5      |

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

### CLASES TEÓRICAS

Las Clases Teóricas se dedicarán a la exposición e interpretación de los conceptos y resultados principales del temario de la asignatura. Se utilizarán los recursos didácticos que cada profesor crea oportuno para que el alumnado adquiriera los conocimientos, el lenguaje y los razonamientos típicos de las matemáticas y puedan aplicarlos en el diseño de edificaciones y en la resolución de problemas, sabiendo elegir la mejor solución entre varias alternativas e intuendo soluciones no viables o erróneas.

Como apoyo a la docencia presencial de la asignatura, se utilizará un curso virtual empleando la plataforma virtual de la Universidad de Sevilla. Dicho curso se desarrollará por temas, y en él los alumnos encontrarán material docente como guiones, resúmenes, problemas resueltos, etc.

### CLASES PRÁCTICAS EN AULA

|                                      |   |               |            |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| <b>Código Seguro De Verificación</b> | 2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==  | <b>Fecha</b>  | 08/02/2022 |
| <b>Firmado Por</b>                   | MARIA DOLORES RINCON MILLAN   | <b>Página</b> | 6/8        |
| <b>Url De Verificación</b>           | <a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==</a> |               |            |



Las clases prácticas en aula se dedicarán a la aplicación de los conocimientos, el lenguaje y los razonamientos típicos de las matemáticas en el diseño de edificaciones mediante la resolución de problemas que potencien la destreza y seguridad en los cálculos y la capacidad para elegir la mejor solución entre varias alternativas, intuyendo soluciones no viables o erróneas. Con este fin el profesor podrá proponer trabajos complementarios a realizar de manera autónoma por el alumno.

Como apoyo a la docencia presencial de la asignatura, se utilizará un curso virtual empleando la plataforma virtual de la Universidad de Sevilla. Dicho curso se desarrollará por temas, y en él los alumnos encontrarán material docente como guiones, resúmenes, problemas resueltos, etc.

#### PRÁCTICAS DE MATEMÁTICA CON ORDENADOR (PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA)

Las prácticas con ordenador se dedicarán a la resolución de problemas que potencien tanto la destreza y seguridad en las operaciones, haciendo uso de algún programa matemático para hacer posible el tratamiento masivo de datos y la rapidez de cálculo, como la capacidad para elegir la mejor solución entre varias alternativas e intuir soluciones no viables o erróneas. Con este fin, el profesor podrá proponer trabajos complementarios a realizar de manera autónoma por el estudiante.

Como apoyo a la docencia presencial de la asignatura, se utilizará un curso virtual empleando la plataforma virtual de la Universidad de Sevilla. Dicho curso se desarrollará por temas, y en él los estudiantes encontrarán material docente como guiones, resúmenes, problemas resueltos, etc.

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación

### EVALUACIÓN CONTINUA

Evaluación de todas las competencias genéricas y específicas de la asignatura (G02, G08, G17, E132, E133, E134, E135 y E136). Dicha evaluación podrá tener en cuenta diversas actividades como exámenes, trabajos complementarios y cualesquiera otras actividades

|                                      |   |               |            |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| <b>Código Seguro De Verificación</b> | 2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==  | <b>Fecha</b>  | 08/02/2022 |
| <b>Firmado Por</b>                   | MARIA DOLORES RINCON MILLAN   |               |            |
| <b>Url De Verificación</b>           | <a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==</a> | <b>Página</b> | 7/8        |



que los profesores estimen convenientes, además de la asistencia a clase.

Como criterio para aprobar esta asignatura se requiere alcanzar el 50% de la evaluación de cada una de las competencias.

Como resultado de esta evaluación, el estudiante puede superar total o parcialmente la asignatura en la primera convocatoria ordinaria de ésta.

#### EVALUACIÓN EN CONVOCATORIAS ORDINARIAS

Con el objetivo de evaluar todas las competencias genéricas y específicas de la asignatura (G02, G08, G17, E132, E133, E134, E135 y E136), en cada convocatoria ordinaria se plantearán ejercicios de todos los bloques temáticos que integran la asignatura.

Como criterio para aprobar esta asignatura se requiere alcanzar el 50% de la evaluación de cada una de las competencias.

|                                      |   |               |            |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| <b>Código Seguro De Verificación</b> | 2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==  | <b>Fecha</b>  | 08/02/2022 |
| <b>Firmado Por</b>                   | MARIA DOLORES RINCON MILLAN   |               |            |
| <b>Url De Verificación</b>           | <a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/2N3rKiMFiawV3Hac7AyP2w==</a> | <b>Página</b> | 8/8        |

