



Escuela Técnica Superior de  
Arquitectura y Edificación  
**Cartagena**

## Guía docente de la asignatura: **CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES**

**( 502103008 )**

**Titulación: Grado Ingeniería de Edificación**

CSV:	nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE	Fecha:	16/01/2019 13:23:28	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE">https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE</a>	Página:	1/14	

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES				
<b>Materia*</b>	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN				
<b>Módulo*</b>	ESPECÍFICO				
<b>Código</b>	502103008				
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN				
<b>Plan de estudios</b>	IMPLANTACIÓN 02/02/2009. MODIFICADO 19/01/2017				
<b>Centro</b>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA Y EDIFICACIÓN				
<b>Tipo</b>	OBLIGATORIA				
<b>Periodo lectivo</b>	CUATRIMESTRAL	<b>Cuatrimestre</b>	C2	<b>Curso</b>	3
<b>Idioma</b>	CASTELLANO				
<b>ECTS</b>	3	<b>Horas / ECTS</b>	30	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	90

\* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos:*

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

CSV:	nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE	Fecha:	16/01/2019 13:23:28		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE	Página:	2/14		

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	Mercedes López Fuentenebro		
<b>Departamento</b>	Arquitectura y Tecnología de la Edificación		
<b>Área De Conocimiento</b>	CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS		
<b>Ubicación del despacho</b>	Edificio ARQ&IDE Despacho 02.b		
<b>Teléfono</b>	868071034	<b>Fax</b>	
<b>Correo electrónico</b>	Mercedes.lopez@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	Aula Virtual UPCT / www.arte.upct.es/		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Se marcarán en el Aula Virtual		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 02.b profesor		

<b>Titulación</b>	Arquitecto Técnico por la UPM Madrid Ingeniero Edificación UCJC Madrid Máster Dirección y Gestión Integral Empresas Inmobiliarias y de Construcción UNED
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesor Asociado.
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	2010
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	Uno
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	-----
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	-----
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	Experiencia profesional 20 años como profesional en gestión de obras como Director de Ejecución obras, Project Manager y Director Ejecutivo de Compañía Inmobiliaria Constructora.
<b>Otros temas de interés</b>	

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura cubre los conocimientos disciplinares relacionados con el control de calidad de los materiales de construcción tanto convencionales como novedosos. La asignatura se apoya en dos grandes aspectos del control: la estadística aplicada al conocimiento cierto o estimado de las características de los materiales y la gestión integral que un profesional debe llevar a cabo del control de calidad. Se hace especial énfasis en la fase de ejecución de obra con elaboración de programas de control.

#### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

El alumno alcanza la capacidad de tomar decisiones sobre los materiales a partir de las características conocidas experimental o documentalmente y de las especificaciones reglamentarias. La aportación de esta asignatura a las competencias profesionales específicas es importante por las responsabilidades atribuidas al Ingeniero de Edificación en relación con la calidad de los materiales. El ejercicio profesional está descrito en el Libro Blanco de la Ingeniería de Edificación mediante seis perfiles profesionales en los que de forma más o menos intensa tienen importancia la condición de experto en el control de materiales de construcción del egresado.

#### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Esta asignatura está claramente relacionada con las de Fundamentos de Materiales de Construcción impartida en el curso 1º y Materiales de Construcción impartida en 2º.

#### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

Ninguna

#### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Conocimientos hojas Excel y tener consolidados los conocimientos de las materias previas según el plan docente.

#### 3.6. Medidas especiales previstas

El estudiante que, por sus circunstancias pueda necesitar de medidas especiales, debe comunicárselo al profesor al principio del cuatrimestre.

CSV:	nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE	Fecha:	16/01/2019 13:23:28	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE">https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE</a>	Página:	4/14	

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB3 - 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.

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG5 – Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación; realizar análisis, evaluaciones y certificaciones de eficiencia energética así como estudios de sostenibilidad.

CG7 - Asesorar técnicamente en los procesos de fabricación de materiales y elementos utilizados en la construcción de edificios.

### 4.3. Competencias específicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CE13 – Capacidad para adecuar los materiales de construcción a la tipología y uso del edificio, gestionar y dirigir la recepción y el control de calidad de los materiales, su puesta en obra, el control de ejecución de las unidades de obra y la realización de ensayos y pruebas finales.

### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CT04 – Uso solvente de los recursos de información.

### 4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura

1. Que el alumno conozca la terminología propia de la materia.
2. Que el alumno conozca los distintos niveles de especificaciones y su grado de obligatoriedad, tanto en el ámbito nacional como europeo.
3. Que el alumno comprenda significativamente las características de los sistemas de control.
4. Que el alumno sepa interpretar las especificaciones reglamentarias de los materiales de construcción.
5. Que él sepa aplicar las técnicas estadísticas a la estimación de características.
6. Que él sepa aplicar las técnicas estadísticas a la determinación del riesgo del consumidor.
7. Que alumno sepa interpretar significativamente los criterios de aceptación de los materiales de construcción.
8. Que el alumno identifique y sepa interpretar los resultados de los ensayos normalizados de materiales en laboratorio.
9. Que el alumno sea capaz de elaborar programas de control conforme al Código Técnico de la Edificación.
10. Que el alumno sea capaz de tomar decisiones juiciosas de aceptación o rechazo de los lotes de materiales de construcción por la vía documental o experimental.

**\*\* Véase también la Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje, de ANECA:**

CSV:	nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE	Fecha:	16/01/2019 13:23:28	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE">https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE</a>	Página:	5/14	

[http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes\\_v02.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf)

CSV:	nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE	Fecha:	16/01/2019 13:23:28	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE">https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE</a>	Página:	6/14	

## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

La asignatura versará acerca de los siguientes temas:

1. Conocimientos estadísticos;
2. Control de Calidad aplicado a la construcción. (Normas, ensayos, certificados );
3. Criterios de conformidad y
4. Aceptación documental y experimental en la producción y recepción de materiales.

### 5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

1. Historia del Control de Calidad. Generalidades
  2. Conceptos principales
    - 2.1. Sobre control
    - 2.2. Sobre entidades
    - 2.3. Sobre instrumentación
  3. Estadística aplicada al control de calidad de materiales
    - 3.1 La simulación de Montecarlo
    - 3.2 La curva normal
    - 3.3 La estimación de parámetros
    - 3.4 La distribución binomial
    - 3.5 Los gráficos de control
    - 3.6 Variables de prueba
    - 3.7 Criterios de aceptación
    - 3.8 Regresión doble y triple
    - 3.9 Teorema de Bayes
  4. Control de Calidad experimental (Laboratorio)
    - 4.1. Muestreo
    - 4.2. Ensayos
    - 4.3. Resultados
    - 4.4. Interpretación
  5. Control de Calidad documental
    - 5.1. Reglamentos
    - 5.2. Normas
    - 5.3. Distintivos
  6. Toma de decisiones
- Ensayos de Información

### 5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Las prácticas se desarrollan en tres ámbitos.

- 1) Los seminarios en el aula dónde se hacen el seguimiento de los trabajos finalistas encargados.
  - A. Trabajo de grupo (material específico)
- 2) La realización de experimentos en laboratorio que pongan de manifiesto la

incertidumbre asociada al empleo de instrumentos y al muestreo aleatorio .

#### B. Caracterización

3) El aula informática para la realización de ejercicios verosímiles de control apoyados en los datos generados por simulación de Montecarlo. Los trabajos de síntesis conectarán el ciclo completo desde la especificación hasta la toma de decisiones. Los alumnos en grupos de tres elaborarán dos trabajos: A) Aplicación de todas las herramientas estadísticas a una población base con datos coleccionados por los alumnos. B) Aplicación de software profesional al control de materiales de un edificio tipo.

#### C. Portfolio electrónico

#### D. Programas de control y Altra

### Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

### 5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

#### Description of the course

This course is related to the control of quality of construction materials both common and new. The course is based on two major aspects of control: statistics applied to the certain or estimated knowledge of the characteristics of material and the management of the quality control that a professional should perform. The course gives a special attention to the implementation phase of the work through the development of control program.

#### Study framework

1. History of Quality Control. Overview
2. Main Concepts
  - 2.1 . about control
  - 2.2 . about entities
  - 2.3 . about instrumentation
3. Statistics applied to quality control of materials
  - 3.1 Monte Carlo simulation
  - 3.2 The normal curve
  - 3.3 Parameter estimation

CSV:	nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE	Fecha:	16/01/2019 13:23:28	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE">https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE</a>	Página:	8/14	

- 3.4 The binomial distribution
- 3.5 Control charts
- 3.6 Variables Test
- 3.7 Acceptance criteria
- 3.8 Regression double and triple
- 3.9 Bayes' Theory
  
- 4. Experimental Quality control (laboratory)
  - 4.1 . sampling
  - 4.2 . essays
  - 4.3 . results
  - 4.4 . interpretation
  
- 5. Documented Quality Control
  - 5.1 . regulations
  - 5.2 . standards
  - 5.3 . badges
  
- 6. Decision Making
  - Information assays

## 5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

**Presentación de la asignatura.-** Es una verdadera unidad didáctica porque en ella se pretende que el alumno **comprenda** la importancia del concepto de seguridad relacionado con el control de calidad en la construcción moderna por el enorme desafío de tomar decisiones sobre un catálogo creciente extenso de materiales cada vez más sofisticados. Se les insta a abordar la asignatura con una actitud activa que les permita tanto conocer el control de calidad de los materiales como caracterizarlos para afrontar las nuevas oleadas que supone el cambio cualitativo propuesto por la nanotecnología.

**Unidades didácticas.-** Se considera una unidad didáctica a cada material. El objetivo mínimo es que el alumno alcance el nivel multi-estructural en el conocimiento declarativo y el nivel suficiente en el conocimiento procedimental. Convencionalmente supone un aprobado. El objetivo máximo es que el alumno alcance el nivel relacional en el conocimiento declarativo y el nivel de diestro en el conocimiento procedimental. Convencionalmente supone un sobresaliente. Se establecen un nivel intermedio equivalente a un notable.

**Alineación objetivos - evaluación.-** Al objeto de que el apto en la evaluación suponga el cumplimiento de los objetivos el sistema de evaluación tiene la misma estructura que el programa (desde la terminología a la toma de decisiones) y, al mismo tiempo cada cuestión es tratada en tres niveles de profundidad cognitiva: uniestructural, relacional (sintético) y abstracto ampliado (transferencial).

CSV:	nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE	Fecha:	16/01/2019 13:23:28	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE">https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE</a>	Página:	9/14	

## 6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases de teoría	Expositivas empleando método lección. Resolución de dudas planteadas por alumnos.	<u>Presencial</u> : Asistencia. Tomas de apuntes. Dudas.	12
		<u>No presencial</u> : Estudio material.	20
Resolución de ejercicios y casos prácticos.	Problemas propuestas y resolución.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución ejercicios. Dudas.	8
		<u>No presencial</u> : Estudio material. Resolución de ejercicios, realización de esquemas o problemas.	10
Trabajo en grupo, informes o entrevistas	Explicación de los trabajos a realizar, elaboración de esquemas, informes y exposición.	<u>Presencial</u> : Explicación y reparto de tareas, entrevista final. Resolución dudas.	8
		<u>No presencial</u> : Realización trabajos propuestos entre 1 y/o 3 alumnos.	15
Prácticas laboratorio	Realización de ensayos, ejemplos ejercicios, profesor y alumno.	<u>Presencial</u> : Asistencia laboratorio	4
		<u>No presencial</u> : Asistencia aula laboratorio, realización ejercicios, pruebas y resolución de dudas	6
Tutorías	Resoluciones generales sobre la materia. Teoría y/o ejercicios.	<u>Presencial</u> : Dudas horario tutorías.	2
		<u>No presencial</u> : Dudas por correo electrónico	1
Exámenes	Evaluación escrita , continuada curso y examen final. Clase expositiva método lección.	<u>Presencial</u> : Asistencia a pruebas clase continuas y examen final oficial.	4
		<u>No presencial</u> :	0
		<u>Presencial</u> :	
		<u>No presencial</u> :	
		<u>Presencial</u> :	
		<u>No presencial</u> :	
		<u>Presencial</u> :	
		<u>No presencial</u> :	
			90

## 6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clases teoría	x	x		x	x	x				
Resolución ejercicios y casos prácticos		x	x	x		x	X			
Trabajos, informes o entrevistas		x	x	x	X					
Prácticas laboratorio				x						
Tutorías		x				X				
Exámenes	x	x								

## 7. Metodología de evaluación

### 7.1. Metodología de evaluación\*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4,5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita teoría	X		Preguntas tipo test, cortas o de desarrollo. Evalúan, principalmente, conocimientos teóricos.	30	1,2,6,7
Prueba escrita ejercicios	X		3-5 ejercicios del mismo tipo que los que se han resuelto durante las prácticas. Evalúan, principalmente, habilidades.	30	2,3,4,5,6
Ejercicios propuestos curso		X	Resolución de ejercicios propuestos por el profesorado. Evalúa habilidades y competencias específicas. Sólo ponderará cuando en la prueba escrita se obtenga una nota mínima de 4.5.	30	3,4,5
Trabajo en grupo		X	Informe y entrevista personal del trabajo en grupo. Evalúa competencias específicas. Sólo ponderará cuando en prueba escrita se obtenga una nota mínima de 4.5.	10	2,5,6,7
Evaluación formativa		x	Realización de preguntas en clase. Evalúan el progreso del aprendizaje.	0	1,2,4

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

### 7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

Portafolio electrónico elaborado en una hoja Excel de Microsoft por alumno. El fichero debe ser enviado al profesor incluyendo los ejercicios planteados durante las clases teóricas y prácticas. El

fichero se guarda en el Aula@Virtual. Trabajo de grupos (material específico) Portfolio conteniendo documentación relativa al control: La directiva de productos 89/106; el RD 2200/1995; la Ley de Ordenación de la Edificación 38/1999; la parte general del Código Técnico de la Edificación; Un norma UNE armonizada sobre un material; Una Norma UNE de ensayos; la documentación del Mercado CE y de un distintivo oficialmente reconocido. Ambos de un material estructural.

CSV:	nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE	Fecha:	16/01/2019 13:23:28	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE">https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE</a>	Página:	13/14	

## 8 Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica\*

1. Kreyszig, E. Estadística Matemática. Limusa
2. Grant, E.L. Control estadístico de calidad. CECSA
3. Montgomery, D.C. Probabilidad y Estadística aplicadas a la ingeniería
4. Ishikawa, K. Guía de Control de Calidad. UNIPUB
5. Kessler, M. Métodos estadísticos de la Ingeniería.

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

1. ACHE. Control Estadístico del Hormigón Estructural
2. Montoya, Meseguer y Morán. Hormigón Armado

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

- 1 <http://moodle.upct.es/course/view.php?id=502103008>

CSV:	nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE	Fecha:	16/01/2019 13:23:28	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE">https://validador.upct.es/csv/nFgbzIMFY5s9bCf6rvx7OQXXE</a>	Página:	14/14	