

# Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto 25851 - Ingeniería de la calidad

Guía docente para el curso 2010 - 2011

Curso: 3, Semestre: 2, Créditos: 5.0

---

## Información básica

---

### Profesores

- **María Rosario González Pedraza** charog@unizar.es

- **María Pilar Lambán Castillo** plamban@unizar.es

### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Profesorado: Profesores del Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación

Es recomendable haber cursado la asignatura troncal "Procesos de Fabricación"

### Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas clave de la asignatura vienen marcadas por los casos prácticos, prácticas, evaluaciones, etc. Se detallan en el apartado de planificación y calendario.

### Lugar donde se imparte la asignatura:

Universidad de Zaragoza. Campus Río Ebro. Edificios Betancourt y Torres Quevedo.

### Idioma en el que se imparte la asignatura:

Español

---

## Inicio

---

## Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Es capaz de aplicar **técnicas de control, aseguramiento y gestión de la calidad de productos y procesos a lo largo de todo su ciclo de vida**, incluyendo: diseñar e implantar un sistema de control de

calidad del producto, evaluar y clasificar proveedores con criterios de calidad, documentar e implantar las fases de revisión, verificación y validación del diseño de productos industriales, auditar productos y aplicar herramientas de mejora de la calidad de procesos y productos.

- 2:** Es capaz de **identificar las necesidades de normalización y certificación de productos**, así como los requisitos legales **de seguridad del producto y evaluar su cumplimiento**.
- 3:** Es capaz de **documentar un sistema de gestión de calidad** aplicable a una empresa productiva normalizado según ISO 9001 u otros referenciales internacionales, así como de documentar de manera similar sistemas de gestión integrada y de documentar sistemas de gestión de calidad de laboratorios industriales de ensayos / calibración.
- 4:** Es capaz de **planificar y desplegar objetivos de gestión de calidad**
- 5:** Es capaz de **auditar sistemas de gestión de calidad** y los procesos documentados en ellos.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo proporcionar al estudiante una visión global de las técnicas de gestión de calidad aplicadas al control de procesos y productos a lo largo de todo su ciclo de vida, así como técnicas de aseguramiento de la seguridad de producto en servicio.

El uso de técnicas de gestión de calidad es imprescindible para garantizar la eficiencia de los procesos productivos industriales, lo que ha dado lugar a la implantación y mejora de Sistemas de Gestión de Calidad normalizados, generalizados en el entorno industrial. Estos sistemas persiguen el cumplimiento de los requisitos del producto (incluidos los requisitos del cliente y los requisitos reglamentarios aplicables) sin los cuales no sería viable su presencia en el mercado.

---

## 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:

La implantación de Sistemas de Gestión de Calidad normalizados, ampliamente extendida, tiene como objetivo optimizar los procesos estratégicos, productivos y de soporte requeridos a lo largo del ciclo de vida del producto. Las técnicas de gestión y mejora continua de la calidad, parte fundamental de los contenidos de la asignatura, se requieren de modo especial para la optimización de la fase de diseño y desarrollo de un nuevo producto, lo que justifica su presencia en la titulación.

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

En cuanto a su contexto curricular, la asignatura de Ingeniería de la Calidad y Seguridad del Producto se relaciona con las asignaturas proyectuales que vertebran la titulación, dando respuesta a sus requisitos específicos de calidad y seguridad, así como con la asignatura obligatoria de "Procesos de fabricación".

Por otra parte, se trata de una asignatura optativa enmarcada dentro de la intensificación "Gestión empresarial del diseño". Dentro de dicha intensificación posee claras relaciones con el resto de asignaturas optativas de la misma e incluso contempla dentro de sus contenidos la gestión integrada de calidad e I+D+i en la empresa.

La temática de esta asignatura complementa a la asignatura de "Homologación y certificación de productos", correspondiente a la misma intensificación, que se ocupa de las especificaciones técnicas y de carácter legal aplicables a un

producto y el proceso de documentación destinado a proporcionar garantía de conformidad del mismo.

Paralelamente, también se relaciona con la asignatura "Ingeniería concurrente y PLM", de la misma intensificación. En ella, se pretende que el alumno sea capaz de realizar una aproximación sistemática al diseño de productos, realizado de forma integrada y concurrente con los procesos relacionados, incluidos los de fabricación y soporte, considerando todas las actividades del ciclo de vida del producto.

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

- 1:** Aplicar técnicas de control, aseguramiento y gestión de la calidad de productos y procesos a lo largo de todo su ciclo de vida.
- 2:** Documentar un sistema de gestión de la calidad.
- 3:** Planificar y desplegar objetivos de gestión de calidad.
- 4:** Documentar e implantar las fases de revisión, verificación y validación del diseño de productos industriales.
- 5:** Evaluar y clasificar proveedores con criterios de calidad.
- 6:** Diseñar e implantar un sistema de control de calidad del producto
- 7:** Auditar sistemas de gestión de calidad y los procesos documentados en ellos.
- 8:** Auditar productos
- 9:** Identificar las necesidades de normalización y certificación de productos
- 10:** Identificar requisitos legales de seguridad del producto y evaluar su cumplimiento
- 11:** Aplicar herramientas de mejora de la calidad de procesos y productos
- 12:** Documentar sistemas de gestión integrada
- 13:** Además, habrá adquirido competencias genéricas tales como:
  1. Conocimientos básicos de la profesión.
  2. Capacidad de organizar y planificar.
  3. Habilidad de gestión de la información.
  4. Capacidad de análisis y síntesis.
  5. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
  6. Toma de decisiones.
  7. Capacidad de comunicación oral y escrita.
  8. Capacidad para adquirir un compromiso ético.
  9. Preocupación por la calidad y la mejora

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

El uso de técnicas de gestión de calidad es imprescindible para garantizar la eficiencia y seguridad de los procesos productivos industriales y de los productos que ellos generan. Para el futuro ingeniero resulta muy conveniente disponer de conocimientos y habilidades relacionados con la gestión de la calidad (que se encuentra presente en la gran mayoría de los ámbitos industriales en la actualidad), así como de la gestión integrada y la responsabilidad social y ética que la actividad

empresarial implica.

Se trata de una asignatura optativa que el alumno cursará en 3º o 4º, por lo que ya ha adquirido (o se encuentra adquiriendo paralelamente) formación en Procesos de Fabricación, con la que se complementa. Además, esta asignatura le permite al estudiante integrar conocimientos adquiridos en asignaturas previas, tales como la fiabilidad, el tiempo de vida (en Estadística), etc. y le permite obtener una clara visión empresarial de los mismos.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

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

**1:** Evaluación continua mediante la realización de un trabajo de asignatura en grupos de 2 ó 3 personas. Los casos prácticos propuestos se plantean a modo de entregas parciales de dicho trabajo que deberá plasmarse, además, en un informe final.

Es obligatorio aprobar la parte correspondiente a la evaluación continua para aprobar la asignatura.

La evaluación continua se completa con la entrega en grupos de 2 ó 3 personas de los informes de las prácticas realizadas.

En el apartado de Planificación y Calendario se muestra la programación de los diferentes casos prácticos y de las diferentes prácticas.

**2:** Autoevaluación: al final de cada uno de los tres módulos en los que se divide la asignatura, cada grupo realizará una autoevaluación cualitativa y cuantitativa de su aprendizaje en dicho módulo con ayuda de una tabla normalizada. Se realizará también una evaluación por pares entre los miembros del grupo de trabajo.

**3:** Examen teórico: el examen teórico final evaluará los aspectos claves de la asignatura que no hayan podido evaluarse mediante la realización del trabajo continuo.

Es obligatorio aprobar el examen teórico final para aprobar la asignatura.

### Tabla de evaluación:

**El peso de cada una de estas actividades en la evaluación sumativa final se muestra en la siguiente tabla:**

Tipo evaluación	Sub-tipo evaluación	Porcentaje sobre la nota final
Evaluación continua	Casos prácticos	30%
	Informes de prácticas	20%
	Trabajo (informe) final	15%
Autoevaluación		5%
Examen teórico		30%

### Normas para la evaluación:

Las entregas parciales (casos prácticos e informes de prácticas) están destinadas a conseguir una evaluación formativa y

aditiva continua y que la carga de trabajo sea uniforme cada semana. Estas entregas tendrán formato de Informe y se evaluarán los siguientes aspectos:

- Estructuración.
- Aplicación de los contenidos de la materia.
- Resultados alcanzados.
- Presentación.

Adicionalmente, cada grupo de alumnos deberá realizar la presentación oral de al menos una de dichas entregas parciales al profesor durante el horario de tutorías. De nuevo, se valorarán los aspectos anteriores para la presentación oral.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos más prácticos de la Ingeniería de la Calidad.

En las sesiones con el grupo completo se tratan los aspectos más teóricos en forma de clase magistral y se completan con aplicaciones inmediatas: problemas-tipo. El tratamiento de información para el control, el aseguramiento y la gestión de la calidad por parte del alumno se realiza en las sesiones en laboratorio en las que aprenderá a aplicar varias técnicas y herramientas simulando un caso real.

Tanto las sesiones en aula como en laboratorio dotarán al estudiante de conocimientos y capacidades para llevar a cabo diferentes casos prácticos. Estos casos se han planteado de manera que cada grupo de alumnos vaya aplicando a lo largo del curso diferentes técnicas alineadas con la calidad a lo largo del ciclo de vida de un producto diferente asignado a cada grupo al principio del curso.

La evaluación está centrada en los aspectos más prácticos. Se pretende fomentar tanto el trabajo en grupo como el esfuerzo individual y se ha realizado una planificación para que las horas de dedicación sean equilibradas cada semana.

### 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:**  
Tipos 1+2 (en aula tradicional y con el grupo completo):

##### **Módulo I: Sistemas de gestión de la calidad y herramientas preventivas. (14 h)**

- T1: Introducción. Justificación de la Calidad. Conceptos básicos. (1 h)
- T2: Sistemas de gestión de la calidad (7 h)
- T3: Calidad en la planificación preventiva de las características del producto (3 h)

Caso práctico CP1: "Herramientas de planificación preventiva de la calidad del producto"

- T4: Calidad en el diseño y desarrollo del producto y el proceso (3 h)

Caso práctico CP2: "Calidad en el diseño y desarrollo del producto"

Autoevaluación Módulo I

##### **Módulo II: Auditorías de la calidad, certificación y seguridad del producto (10 h)**

- T5: Auditoría de sistemas de gestión (3 h)
- T6: Auditoría de proceso (1 h)
- T7: Auditoría de producto (1 h)

Caso práctico CP3: "Auditoría del producto"

- T8: Normalización y certificación del producto (2 h)

Caso práctico CP4: "Certificación del producto"

- T9: Seguridad del producto (3 h)

Caso práctico CP5: "Seguridad del producto"

Autoevaluación Módulo II

### **Módulo III: Sistemas de gestión integrada (3 h)**

- T10: Integración de Sistemas de Gestión de Calidad (1 h).
- T11: Integración de Sistemas de Gestión de Calidad, Medio Ambiente, Prevención de Riesgos Laborales, Responsabilidad Social Corporativa y Gestión de la Investigación, el Desarrollo y la innovación (2 h).

Caso práctico CP6: "Estructura documental de un Sistema de Gestión Integrada"

Autoevaluación Módulo III

### **Módulo IV: Mejora continua y costes de Sistemas de Gestión (3 h)**

- T12: Herramientas de mejora continua (2 h).

Caso práctico CP7: "Herramientas de mejora"

- T13: Costes de Sistemas de Gestión (1 h).

Autoevaluación Módulo IV

Examen teórico final

## **2:**

Tipo 3 (en laboratorio o aula de informática y en grupos reducidos)

### **Módulo I: Sistemas de gestión de la calidad y herramientas preventivas. (6 h)**

- P1: "Documentación de un procedimiento del sistema de gestión de la calidad". (3 h)
- P2: "Herramientas de planificación preventiva de la calidad". (3 h)

### **Módulo II: Auditorías de la calidad, certificación y seguridad del producto (3 h)**

- P3: "Auditoría de un sistema de gestión de la calidad". (3 h)

### **Módulo III: Mejora continua, gestión integrada y responsabilidad social (3h)**

- P4: "Integración de Sistemas de Gestión". (3 h)

### **Módulo IV: Mejora continua y costes de Sistemas de Gestión (3 h)**

- P5: "Cálculo de costes de un Sistema de Gestión". (3 h)

## **3:**

Tipo 4 (prácticas de campo en grupos reducidos)

- Visita a empresa V1 (2,5 h). Hacia principio de curso
- Visita a empresa V2 (2,5 h). Hacia final de curso

## **Planificación y calendario**

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

5 créditos ECTS: 125 horas / estudiante repartidas como sigue:

- 30 h. de clases en aula (15 clases de 2 horas presenciales): Tipos 1+2
- 15 h. de prácticas de laboratorio (5 sesiones de 3 horas presenciales): Tipo 3
- 5 h. de visitas a empresa: Tipo 4
- 20 h. de estudio teórico
- 45 h. de trabajos prácticos (casos prácticos)
- 10 h. de examen, autoevaluación y presentación de casos prácticos

Planificación por semanas (se consideran 15 semanas) y por tipo de actividad:

Semana	Tipo 1+2	Tipo 3+4	Trabajo Práctico	Estudio Personal	Evaluación y Presentación de Trabajos	Total
1	2 (T1 + T2)			1		3
2	2 (T2)	3 (P1)	4			9
3	2 (T2)	2,5 (V1)		4		8,5
4	2 (T2)		1	2		5
5	2 (T3)	3 (P2)	4			9
6	2 (T3 + T4)		4 (CP1)	2		8
7	2 (T4)		4 (CP2)	1	2	9
8	2 (T5)	3 (P3)	4			9
9	2 (T5 + T6)		4 (CP3)	2		8
10	2 (T7 + T8)		4 (CP4)	2		8
11	2 (T8 + T9)	2,5 (V2)		4		8,5
12	2 (T9)		4 (CP5)	1	2	9
13	2 (T10 + T11)	3 (P4)	4			9
14	2 (T11 + T12)		4 (CP6)	1	2	9
15	2 (T12 + 13)	3 (P5)	4 (CP7)		4	13
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>45</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>125</b>

## Bibliografía:

Bibliografía básica:

- Apuntes de la asignatura "Ingeniería de la calidad y seguridad del producto".

Libros de consulta y profundización:

- Manual de gestión e ingeniería de la calidad. Pfeifer, T. y Torres, F. Mira Editores.2002
- Manual de Control de la Calidad. Juran, Gryna y Bringham. Editorial Reverté. Barcelona, 1983
- Gestión integral de la calidad. Implantación, control y certificación. Cuatrecasas, Lluís. Ediciones Gestión 2000. 2005.
- La auditoría de los sistemas de gestión de la calidad. Vilar, J. Fundación ConfeMetal Editorial. Madrid, 1999.
- Responsabilidad civil del fabricante por productos defectuosos. Fundamentos y aplicación. Marco Molina, J. Editorial Atelier, 2007.
- Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de diciembre de 2001 relativa a la seguridad general de los productos [Diario Oficial L 11 de 15.1.2002].

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada