

## Guía docente

### Identificación de la asignatura

<b>Asignatura / Grupo</b>	11328 - Calidad Industrial / 1
<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Ingeniería Industrial
<b>Créditos</b>	4
<b>Período de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

### Profesores

#### Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Vicente José Canals Guinand <a href="mailto:v.canals@uib.es">v.canals@uib.es</a>	10:30	11:30	Miércoles	17/02/2020	06/07/2020	Despacho F-006 / Mateu Orfila i Rotger

### Contextualización

La asignatura de Calidad Industrial se imparte durante el 2º semestre del Master Universitario en Ingeniería Industrial. Se trata de una asignatura de carácter obligatorio correspondiente al módulo de plantas industriales. Tiene una carga total asociada de 4 ECTS (100 horas) distribuidos en 1.2 ECTS (30 horas) de actividades presenciales y 2.8 ECTS (70 horas) de actividades no presenciales.

En el Master en Ingeniería Industrial se imparten asignaturas obligatorias que plantean los conocimientos fundamentales alrededor de la Producción, con lo que se sientan las bases del diseño y desarrollo de los procesos de fabricación de productos según especificaciones de diseño y dentro de los requerimientos de calidad, costes y plazos de entrega, así como de los equipos (sistemas) para llevar a cabo dichos procesos según distintos niveles de automatización y flexibilidad. En este marco, la materia de “Calidad Industrial” pretende ofrecer una formación sólida en relación con las necesidades del entorno industrial en lo referente al control, aseguramiento y gestión de la Calidad. Con este enfoque se persigue formar a los estudiantes para que sean capaces de interpretar las necesidades en los tres ámbitos y dar solución a las mismas, tanto desde el punto de vista técnico como organizativo y de gestión.

### Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Las distintas técnicas de fabricación tienen por objetivo obtener productos mediante el uso de determinados sistemas de fabricación de acuerdo con ciertas leyes o reglas conocidas y sometido a leyes no dominadas. Por ello es necesario utilizar técnicas de control, aseguramiento y gestión de la calidad que permitan alcanzar los resultados deseados de manera óptima. Tomando como hilo conductor el ciclo de vida del producto se presentan y aplican técnicas de control, aseguramiento y gestión de la calidad de productos y procesos. Dentro de esos tres enfoques se aplican las técnicas de toma y análisis de datos necesarios para el control de procesos (control estadístico, etc), el aseguramiento de la calidad (gestión de la documentación, etc.) y la gestión

## Guía docente

de la calidad total. Se generaliza a su aplicación a sistemas de gestión integrada, así como a sistemas de responsabilidad social empresarial y la mejora continua.

### Relación con otras asignaturas del plan de estudios

El plan de estudios engloba esta asignatura en el módulo III de Plantas Industriales o Instalaciones, plantas y construcciones complementarias (según CIN/311/2009). Dicho módulo de Instalaciones, plantas y construcciones complementarias se ha desarrollado en el plan de estudios alrededor de 4, con una carga asociada de 17 ECTS. En el cual se enmarcan las siguientes asignaturas: Instalaciones Industriales (5 ECTS), Construcción y Explotación industriales (3 ECTS), Estructuras (5 ECTS) y Calidad Industrial (4 ECTS).

Los contenidos abordados en la materia “Calidad Industrial” pertenecen al módulo III de plantas industriales. En esta materia se trabajan los conocimientos y las capacidades necesarias para la realización, verificación y control de instalaciones; así como para realizar certificaciones, auditorias, verificaciones, ensayos e informes.

Analizando la red de asignaturas relacionadas con la materia “Calidad Industrial” se observa que dicha asignatura utiliza conceptos (básicos) tratados en algunas asignaturas de segundo y tercer semestre de la titulación oficial del módulo II de “Gestión” así como del módulo III de “Instalaciones Industriales”.

Como puede apreciarse la presente materia esta fundamentalmente relacionada con los contenidos descritos en del módulo II de “Gestión” comparte relación con las siguientes materias: “Logística y gestión de la calidad” y “Gestión de proyectos (I+D+i)”. Así como, con los relacionados con los contenidos descritos en el módulo III de “Plantas Industriales” en las materias: “Instalaciones Industriales” y “Construcción y explotación industriales”.

Finalmente, debemos remarcar que los aprendizajes adquiridos en la materia “Calidad Industrial” resultaran fundamentales para la materia “Trabajo Fin de Master” para los alumnos interesados en la realización del proyecto relacionado con los contenidos abordados en el Modulo III del presente master.

### Requisitos

En el plan de estudios no se fija ningún requisito para cursar la asignatura, salvo los previstos en la admisión al máster.

### Recomendables

Al tratarse de alumnado de postgrado, que mayoritariamente provendrán de grados de las diferentes especialidades de Ingeniería Industrial o en su caso del grado blanco en Ingeniería Industrial. Combinado con el hecho que el presente master es su continuación natural, se asegura de antemano que los alumnos dispondrán de los conocimientos teórico/técnicos básicos para poder afrontar la presente materia con garantías.

Cabe remarcar que es recomendable haber cursado y superado previamente las materias del primer semestre del Master en Ingeniería Industrial.

### Competencias

## Guía docente

### Específicas

- \* E21. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
- \* E22. Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.
- \* E23. Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

### Genéricas

- \* G0. Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc
- \* G8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

### Transversales

- \* T7. Aplicación de los conocimientos a la práctica

### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/master/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/)

## Contenidos

Los contenidos a abordar establecidos en el plan de estudio de la titulación son los siguientes:

- \* Introducción a las instalaciones en la industria.
- \* Métodos de Transporte y manutención industrial.
- \* Sistemas de mantenimiento industrial.
- \* Tipología de fallos.
- \* Estrategias de diagnóstico técnico.
- \* Calidad Industrial.
- \* Herramientas para la mejora continua de la calidad.
- \* Control estadístico de procesos.
- \* Proyectos de verificación y mejora de calidad.
- \* Calidad de las instalaciones industriales.
- \* Control de la calidad de procesos.
- \* Viabilidad y fiabilidad de los procesos.
- \* Capacidad de procesos.
- \* Diseño de experimentos.

Dichos contenidos se desarrollan a lo largo de 5 bloques temáticos y 13 temas, que se detallan a continuación:

### Contenidos temáticos

#### BT 1. Aspectos Generales

##### Tema 1. Conceptos básicos de la calidad y la productividad

## Guía docente

- Tema 2. Estadística descriptiva
- Tema 3. Introducción a la probabilidad
- BT 2. Capacidad de procesos
  - Tema 4. Elementos de Interferencia estadística
  - Tema 5. Índices de Capacidad y análisis de tolerancias
- BT 3. Control de procesos
  - Tema 6. Herramientas básicas para el desarrollo de procedimientos de calidad
  - Tema 7. Cartas de control para variables y atributos
  - Tema 8. Estado de un proceso: capacidad y estabilidad
- BT 4. Verificación y mejora de la calidad
  - Tema 9. Calidad de las mediciones
  - Tema 10. Muestreo de aceptación
  - Tema 11. Confiabilidad
  - Tema 12. Análisis de modo y efecto de las fallas
- BT 5. Metodologías de mejora y gestión de la calidad
  - Tema 13. Gestión de la calidad (ISO-9000)
  - Tema 14. Producción sin desperdicios (Lean Manufacturing)
  - Tema 15. Trabajo en equipo y metodología para la solución de problemas (el ciclo PHVA)
  - Tema 16. Implementación de una estrategia de mejora y el cuadro de mando integral
  - Tema 17. Proyectos seis sigmas

## Metodología docente

En el presente apartado se describen las actividades de trabajo presencial y autónomo previstas para la presente asignatura. Con objeto de facilitar el trabajo autónomo de los alumnos, el material didáctico específico para cada tema a abordar, se facilitará al alumnado a través del espacio de la asignatura en el portal de teleeducación de la *Universidad de las Islas Baleares*.

### Volumen

Tiene una carga total asociada de 4 ECTS (100 horas) distribuidos en 1.2 ECTS (30 horas) de actividades presenciales y 2.8 ECTS (70 horas) de actividades no presenciales. Cuyo volumen de trabajo se detalla en la siguiente tabla:

### Actividades de trabajo presencial (1,2 créditos, 30 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clase de teoría	Grupo grande (G)	Mediante el método expositivo, el profesor establecerá los fundamentos teóricos, así como la ejemplificación práctica de las diferentes unidades	18

## Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			temáticas que componen la asignatura. Para ello, las presentaciones en las que se apoyará el profesor y que tendrán a disposición los alumnos en la intranet, consistirán en una descripción y análisis de contenidos, normativas, ejemplos de aplicaciones y de especificaciones reales, así como ejemplos de problemas reales y su solución. El profesor se puede apoyar en diferentes metodologías para fomentar y aumentar la participación activa del alumnado (p.ej. puzzle, preguntas en clase, etc.). En esta actividad se trabajan las competencias G0, E21, E22 y E23.	
Clases prácticas	Resolución de problemas tipo y casos prácticos	Grupo mediano (M)	Mediante el método de resolución de ejercicios y problemas se aplicarán los fundamentos teóricos a casos concretos y se interpretarán los resultados obtenidos. Para ello, los alumnos tendrán a disposición una colección de problemas que el profesor resolverá principalmente en la pizarra. Parte de los problemas de la colección habrán sido propuestos anteriormente a los alumnos y serán entregados y resueltos en estas clases. En esta actividad se trabajan las competencias G8, T7, E21, E22 y E23.	9
Evaluación	Examen de Teoría	Grupo grande (G)	A la conclusión del curso se realizará un examen de teoría para verificar comprobar el grado de consecución de las competencias específicas. En esta actividad se trabajan las competencias G0, E21, E22 y E23.	1
Evaluación	Examen de problemas	Grupo grande (G)	A la conclusión del curso se realizará un examen de problemas para verificar comprobar el grado de consecución de las competencias específicas. Así como, la adquisición de las capacidades de resolución de problemas prácticos, a partir de los conocimientos teóricos adquiridos y los ejercicios realizados a lo largo del curso. En esta actividad se trabajan las competencias G8, T7, E21, E22 y E23.	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

### Actividades de trabajo no presencial (2,8 créditos, 70 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio de la teoría	Estudio y trabajo autónomo individual. Dedicación del alumno a la comprensión, asimilación y memorización de conceptos teóricos expuestos en las clases de teoría. En esta actividad se trabajan las competencias G0, E21, E22 y E23.	45
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de problemas tipo y casos prácticos	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor. En esta actividad se trabajan las competencias G8, T7, E21, E22 y E23.	25

## Guía docente

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

La evaluación de la consecución del conjunto de competencias establecidas en esta asignatura se realizará valorando: el conjunto de trabajos presentados de forma individual o en grupo, y las pruebas escritas (exámenes) de diferente duración y contenido (Teoría o Práctica). En todos los casos el alumno deberá demostrar que ha adquirido las competencias establecidas por el plan de estudios para esta asignatura.

No se establece ningún itinerario específico para aquellos alumnos que tienen que simultanear los estudios con el trabajo. Aunque, se abordará la posibilidad de adoptar medidas especiales de integración para dichos alumnos, previa justificación documental de tal hecho, por ejemplo, mediante la programación de tutorías de grupo y/o entrega de actividades a través del aula digital de la asignatura.

La calificación obtenida por los alumnos en cada actividad evaluable se expresará numéricamente entre 0 y 10, de acuerdo con el artículo 5 del RD 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), que establece el sistema de créditos europeos y el sistema de calificaciones de las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Así, cada procedimiento de evaluación obtendrá una calificación según el sistema anterior, que se ponderará según su peso establecido en la guía docente para obtener una calificación global.

Para superar la asignatura el alumno deberá obtener, una nota media mayor o igual a 5,00 puntos del conjunto de exámenes de teoría y problemas (pruebas objetivas con un peso en global del 95% de la asignatura). En el supuesto que la cualificación media de las pruebas escritas sea inferior a la nota de corte anterior, la nota global de la asignatura será esta sin tener en cuenta el resto de actividades evaluables y su ponderación. Cabe remarcar, que en cualquier supuesto será imprescindible que la calificación global de la asignatura, considerando las cualificaciones obtenidas para las diferentes actividades evaluables una vez ponderadas, sea mayor o igual a 5,00 puntos.

En lo que se refiere a pruebas escritas, se realizarán dos exámenes uno de teoría y otro práctico que se realizarán en el periodo de evaluación complementaria del mes de enero/febrero.

Mientras que, en el periodo de evaluación extraordinaria, el alumno que no haya superado la asignatura tendrá la posibilidad de realizar una prueba donde se evaluarán todos los contenidos teóricos y prácticos abordados a lo largo de la asignatura.

### Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

## Guía docente

### Resolución de problemas tipo y casos prácticos

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Pruebas objetivas ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Mediante el método de resolución de ejercicios y problemas se aplicarán los fundamentos teóricos a casos concretos y se interpretarán los resultados obtenidos. Para ello, los alumnos tendrán a disposición una colección de problemas que el profesor resolverá principalmente en la pizarra. Parte de los problemas de la colección habrán sido propuestos anteriormente a los alumnos y serán entregados y resueltos en estas clases. En esta actividad se trabajan las competencias G8, T7, E21, E22 y E23.
Criterios de evaluación	Los alumnos deberán resolver problemas y/o cuestiones relacionadas con los contenidos abordados en las clases de prácticas.  Esta modalidad de evaluación se llevará a cabo a lo largo del periodo lectivo de la asignatura. Fijándose una fecha o fechas para la entrega de los problemas propuestos a los alumnos.  En esta prueba se evaluarán las competencias G8, T7, E21, E22 y E23.  Siendo los criterios de evaluación de los problemas propuestos, los siguientes: <ul style="list-style-type: none"><li>* Corrección de los resultados obtenidos.</li><li>* Adecuación de los procedimientos utilizados en tipo de actividad/problema propuesto.</li><li>* Adecuación de las interpretaciones de y conclusiones presentadas en relación a los resultados obtenidos.</li><li>* Estructuración y claridad en el desarrollo de la presentación de los problemas.</li></ul>

Porcentaje de la calificación final: 5%

### Examen de Teoría

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta breve ( <b>recuperable</b> )
Descripción	A la conclusión del curso se realizará un examen de teoría para verificar comprobar el grado de consecución de las competencias específicas. En esta actividad se trabajan las competencias G0, E21, E22 y E23.
Criterios de evaluación	Los alumnos deberán resolver abordar entre 1 y 10 cuestiones teóricas y/o acompañadas de una aplicación numérica de corta extensión. En esta prueba se evaluará principalmente los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno de la materia.  Esta modalidad de evaluación se llevará a cabo en el periodo de evaluación complementaria de la asignatura. Esta prueba tendrá una duración de 1 hora.  En esta prueba se evaluarán las competencias G0, E21, E22 y E23.  Siendo los criterios de evaluación de las cuestiones propuestas en la prueba, los siguientes: <ul style="list-style-type: none"><li>* Corrección de los resultados obtenidos.</li><li>* Adecuación de la respuesta a la actividad/cuestión propuesta.</li><li>* Adecuación de las interpretaciones y conclusiones presentadas en relación a la cuestión formulada y/o resultados obtenidos.</li><li>* Estructuración y claridad en el desarrollo de la presentación de las respuestas.</li></ul>

Porcentaje de la calificación final: 45% con calificación mínima 5

## Guía docente

### Examen de problemas

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo ( <b>recuperable</b> )
Descripción	A la conclusión del curso se realizará un examen de problemas para verificar comprobar el grado de consecución de las competencias específicas. Así como, la adquisición de las capacidades de resolución de problemas prácticos, a partir de los conocimientos teóricos adquiridos y los ejercicios realizados a lo largo del curso. En esta actividad se trabajan las competencias G8, T7, E21, E22 y E23.
Criterios de evaluación	Los alumnos deberán resolver entre 1 y 5 problemas de extensión media y/o larga. En esta prueba se evaluará principalmente la capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica, y la capacidad de análisis a la hora de abordar problemas de la materia.

Esta modalidad de evaluación se llevará a cabo en el periodo de evaluación complementaria de la asignatura. Esta prueba tendrá una duración de 2 horas.

En esta prueba se evaluarán las competencias G8, T7, E21, E22 y E23.

Siendo los criterios de evaluación de los problemas propuestos en la prueba, los siguientes:

- \* Corrección de los resultados obtenidos.
- \* Adecuación de los procedimientos utilizados en tipo de actividad/problema propuesto.
- \* Adecuación de las interpretaciones de y conclusiones presentadas en relación a los resultados obtenidos.
- \* Estructuración y claridad en el desarrollo de la presentación de los problemas.

Porcentaje de la calificación final: 50% con calificación mínima 5

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

El material elaborado y proporcionado por los profesores servirá como eje vertebrador de la asignatura. La lectura de la bibliografía básica permitirá al alumno ampliar los contenidos elaborados por los profesores de la asignatura.

La bibliografía complementaria propuesta, tiene por objeto ofrecer al alumno contenidos bibliográficos para la resolución de dudas, ampliación de los contenidos abordados o la resolución de problemas adicionales. Se recomienda el uso de algunas de las referencias detalladas para cada uno de los temas específicos a abordar en esta asignatura, aunque ninguna de ellas cubre de manera razonablemente completa los contenidos globales abordados en esta asignatura.

#### Bibliografía básica

- \* Gutiérrez Pulido, Humberto “, Calidad y productividad”, 4a. ed. Madrid, McGraw-Hill, 2014
- \* Cuatrecasas Arbós, Lluís “, Gestión integral de la calidad: implantación, control y certificación” - 2a. ed., Barcelona, Gestión 2000, D.L. 2001

#### Bibliografía complementaria

- \* Gutiérrez Pulido, Humberto; De La Vara Salazar, Román “, Análisis y diseño de experimentos”, 3a. ed. Madrid, McGraw-Hill, 2012
- \* Domingo Acinas, José; Arranz Molinero, Alberto “, Calidad y mejora continua”, San Sebastian, Donostiarra, D.L. 2000
- \* Gestión de la calidad. 3ª ed. Madrid : AENOR, 2007
- \* Juran, J.M.; Gryna, Frank M. “, Manual de control de calidad” - 4a ed. Madrid, McGraw-Hill, D.L. 1997





## Guía docente

- \* Lamprecht, James L. “, ISO 9000 en la Pequeña y Mediana Empresa”, Madrid, AENOR, D.L. 1996
- \* Pfeifer, Tilo “, Manual de gestión e ingeniería de la calidad”, 1ª. ed. española act. y amp., 1ª reimp. Zaragoza : Mira, 2002

### Otros recursos

---

Mediante el espacio creado para la materia en la plataforma de teleeducación Moodle (Aula Digital) de la Universidad de las Islas Baleares, el alumno tendrá a su disposición el material didáctico elaborado por los profesores de la asignatura impartido a largo de las sesiones teóricas; así como, los enunciados de problemas (sesiones de problemas), listados de problemas resueltos, fichas técnicas, documentos normativos, enlaces de internet de interés y cualquier otro material adicional que los profesores consideren de utilidad para el alumnado.

