

## ASIGNATURA: Estadística para la Mejora de la Calidad

**MATERIA:** Optatividad

**MÓDULO:** Complementos Profesionales

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 1 de 6

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Tipo:**  Formación básica,  Obligatoria,  Optativa

Trabajo de fin de grado,  Prácticas externas

**Duración:** Semestral

**Semestre/s:** 7

**Número de créditos ECTS:** 4

**Idioma/s:** Castellano

### DESCRIPCIÓN

#### BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Es necesario que los productos y servicios que ofrece la industria tengan un nivel de calidad alto y estable para que se puedan mantener en el mercado. Una estrategia para asegurar la calidad a lo largo del tiempo es la llamada Seis Sigma ( $6\sigma$ ) que se fundamenta en asegurar que la variabilidad de lo que se produce sea suficientemente pequeña respecto a las especificaciones para que la proporción de unidades defectuosa producidas sea casi nula y al mismo tiempo se impulsa la mejora continua de los procesos y se reduce sus costes. Esta estrategia se apoya en herramientas cualitativas y técnicas estadísticas.

Por otra parte, la profesión de ingeniero industrial ha evolucionado hasta abarcar una amplia gama de habilidades que incluye, entre otras, la gestión de calidad y planificación de recursos. Estas habilidades aumentan la empleabilidad de ingenieros industriales en sus ámbitos profesionales”

De acuerdo con lo expuesto, la asignatura introduce al estudiante en las técnicas estadísticas utilizadas en las metodologías Seis Sigma para que sepa emplearlas en su actividad profesional y pueda seguir profundizando en su conocimiento y aplicación cuando lo necesite.

Los contenidos generales de la asignatura son: determinación de la capacidad y control estadístico de proceso, diseños de experiencias para la mejora y planes de muestreo de aceptación. Finalmente el estudiante deberá resolver casos prácticos aplicando los conocimientos relativos a las técnicas explicadas.

## **ASIGNATURA: Estadística para la Mejora de la Calidad**

**MATERIA:** Optatividad

**MÓDULO:** Complementos Profesionales

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 2 de 6

### **COMPETENCIAS**

#### **Generales**

- E2: Capacidad para comprender y aplicar los conocimientos técnicos básicos como, entre otros; informática, expresión gráfica, mecánica y materiales, necesarios para la práctica de la ingeniería industrial. (E2)
- T1: Habilidad para comunicarse eficazmente, tanto de forma oral como escrita, para transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial. (T1)

#### **Específicas del módulo**

- CP5: Capacidad para la observación y el análisis crítico en un ámbito limitado y concreto. (CP5)
- CP8: Conocimiento y práctica de las herramientas para la comunicación utilizadas en las empresas. (CP8)

### **REQUISITOS PREVIOS**

Los que señala la memoria del Grado, en concreto “Haber superado el módulo de Formación Básica”.

### **CONTENIDOS**

1. Herramientas para la gestión de la calidad
  - a. Empresa orientada al cliente, calidad y mejora continua
  - b. Seis Sigma como estrategia de mejora basada en datos: ciclo DMAIC
  - c. Técnicas estadísticas para Seis Sigma
2. Control estadístico de procesos.
  - a. Proceso bajo control estadístico
  - b. Gráficos para el control de variables
  - c. Gráficos para el control de atributos
3. Especificaciones y capacidad de un proceso
  - a. Variabilidad, capacidad y robustez de un proceso
  - b. Capacidad a corto y largo plazo
  - c. Tratamiento de la falta de normalidad de los datos
4. Muestreo de aceptación.
  - a. Necesidad y tipos de muestreo
  - b. Planes de muestreo por atributos (MIL-STD 105 y posteriores)
  - c. Planes de muestreo por variables (MIL-STD 414 y posteriores)
5. Diseño y análisis de experimentos
  - a. Diseños factoriales completos y fraccionados
  - b. Diseños de Plackett-Burman y de Taguchi
  - c. Metodología de superficie de respuesta y optimización
6. Aplicaciones prácticas

## ASIGNATURA: Estadística para la Mejora de la Calidad

**MATERIA:** Optatividad

**MÓDULO:** Complementos Profesionales

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 3 de 6

### METODOLOGÍA

**ACTIVIDADES FORMATIVAS\*** (Completar la tabla relacionando actividades, carga de trabajo, en créditos ECTS, y competencias.)

| Actividades formativas  | Créditos ECTS (horas) |              | Competencias                              |
|---|-----------------------|--------------|---|
| Sesiones presenciales de exposición de conceptos (A1)                     | 0,50                  | (15)         | E2, T2, T5, T6<br>CP1, CP2, CP7, CP8      |
| Sesiones presenciales de resolución de ejercicios, problemas y casos (A2) | 0,50                  | (15)         | E2, T2, T5, T6, T7<br>CP1, CP2, CP7, CP8  |
| Tutorías (A4)   | 0,08                  | (2)          | E2, T2, T5, T6, T8<br>De CP1 a CP8 (CP5)  |
| Trabajos prácticos/laboratorio (A5)                                       | 0,80                  | (20)         | E2, T5, T7, T8<br>CP7                     |
| Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes (A7)         | 1,60                  | (40)         | E2, T6<br>CP1, CP2, CP7, CP8              |
| Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento, etc.) (A8) | 0,12                  | (3)          | E2, T1, T2, T6<br>De CP1 a CP7 (CP5)      |
| Realización de trabajos (A9)  | 0,40                  | (10)         | E2, T1, T2, T5<br>De CP1 a CP8 (CP5, CP8) |
| <b>TOTAL</b>  | <b>4,00</b>           | <b>(105)</b> | <b>E2, T1, CP5, CP8</b>                   |

## **ASIGNATURA: Estadística para la Mejora de la Calidad**

**MATERIA:** Optatividad

**MÓDULO:** Complementos Profesionales

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 4 de 6

### **EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA**

Las sesiones presenciales combinan exposición teórica con realización de ejercicios, problemas y casos donde los alumnos deben aplicar los conceptos explicados; algunos de los ejercicios se corrigen inmediatamente en el aula, mientras que otros son propuestos como actividades de estudio personal; en este último caso los estudiantes pueden consultar las dudas generadas en las clases siguientes o en las horas de consulta que el profesor tiene planificadas en su despacho.

Periódicamente se realizan actividades de evaluación para que los estudiantes puedan tomar conciencia de sus avances en la adquisición de los conocimientos y habilidades propias de la asignatura. Algunas de estas evaluaciones se realizan sin previo aviso, con la finalidad de que los estudiantes lleven la asignatura al día, pero aquellas que tiene mayor peso en la calificación final, (trabajos al finalizar cada capítulo) se realizan avisando con antelación, de acuerdo con el calendario previsto y anunciado a principio de curso.

El último capítulo del curso (Aplicaciones prácticas) está dedicado a resolver casos para consolidar e integrar los conocimientos adquiridos en los capítulos anteriores.

Para el estudio personal, el alumno debe apoyarse en los apuntes obtenidos en clase complementándolos con la consulta de alguno de los libros recomendados que se hallan disponibles en la biblioteca del IQS. Se anima a los estudiantes a que practiquen resolviendo una selección de problemas propuestos extraída de la bibliografía recomendada.

## **EVALUACIÓN**

### **MÉTODOS DE EVALUACIÓN**

| <b>Métodos de evaluación</b>         | <b>Peso</b> | <b>Competencias</b>                      |
|--------------------------------------|-------------|--|
| Exámenes Finales (A)                 | 30%         | E2, T1, T2, T6, T7<br>De CP1 a CP7 (CP5) |
| Actividades realizadas en clase (C)  | 30%         | E2, T1, T2, T5, T6, T7, CP8              |
| Informes de trabajos realizados (E)  | 10%         | E2, T1, T2, T8<br>De CP1 a CP8, CP5      |
| Trabajos prácticos / laboratorio (P) | 30%         | E2, T8, CP7                              |

## **ASIGNATURA: Estadística para la Mejora de la Calidad**

**MATERIA:** Optatividad

**MÓDULO:** Complementos Profesionales

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 5 de 6

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

El estudiante debe demostrar que comprende los conceptos y sabe utilizar las técnicas estadísticas que constituyen los contenidos de la asignatura. Con ello se evaluará la competencia E2 (Capacidad para comprender y aplicar los conocimientos técnicos básicos como, entre otros; informática, expresión gráfica, mecánica y materiales, necesarios para la práctica de la ingeniería industrial), mediante las actividades realizadas en clase, trabajos y aplicaciones prácticas y el examen final.

Con la realización de informes sobre los trabajos se pretende fomentar y evaluar la competencia T1 (Habilidad para comunicarse eficazmente, tanto de forma oral como escrita, para transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial) como la CP8 (Conocimiento y práctica de las herramientas para la comunicación utilizadas en las empresas)

El estudiante debe demostrar su "capacidad para la observación y el análisis crítico en un ámbito limitado y concreto" (competencia CP5), en especial, mediante la realización de las actividades del último capítulo del curso (Aplicaciones prácticas)

### **CALIFICACIÓN**

La calificación de la asignatura se realizará usando tres métodos de evaluación: Actividades realizadas en clase (C), Informes de trabajos realizados (E), Trabajos prácticos / laboratorio (P), Examen Final (F) y ponderando sus notas de acuerdo con los pesos asignados (ver tabla de métodos de evaluación).

Según CONVOCATORIA:

- Primer convocatoria (ordinaria).
  - Si ha conseguido la escolaridad y no ha anulado la convocatoria  
Llamando A1 a la nota del examen final, la nota de final (NF) se obtendrá aplicando la fórmula:  
$$NC = (0,3C + 0,1E + 0,30P + 0,3F)$$
  
Seguida de la condición:  
$$SI (C \geq 3,5 \text{ y } E \geq 3,5 \text{ y } A1 \geq 3,5 \text{ y } P \geq 3,5) \text{ ENTONCES } NF=NC;$$
  
$$EN \text{ CASO CONTRARIO } NF=\min (C, E, A1, P)$$
  - Si no ha conseguido la escolaridad: NCM = "Suspendido por falta de escolaridad"
- Convocatoria de JULIO (ordinaria):
  - Si ha conseguido la escolaridad y no ha anulado la convocatoria  
Llamando A2 a la nota del examen de julio, la nota final (NF) se obtendrá según la fórmula  $NF = (0,3C + 0,7A2)$
  - Si no ha conseguido la escolaridad: NC = "Suspendido por falta de escolaridad"
- Convocatorias extraordinarias: La nota de la convocatoria es la que se obtenga en el examen correspondiente.

## **ASIGNATURA: Estadística para la Mejora de la Calidad**

**MATERIA:** Optatividad

**MÓDULO:** Complementos Profesionales

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 6 de 6

### **EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS**

Las competencias T1 y CP8 se evaluarán en la presentación de los informes de trabajos realizados

Las competencias E2 y CP5 se evaluarán a realización de las actividades del último capítulo del curso (Aplicaciones prácticas) y el examen final.

### **BIBLIOGRAFÍA**

#### Básica

- D.C. Montgomery, G.C. Runger. Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería 2a Ed. Limusa-Wiley, México. (2004). ISBN: 968-18-5915-6

#### Complementaria

- Montgomery, D. C. (2012). Statistical quality control. 7th Edition. Wiley. ISBN-13: 978-1118146811
- Defeo, J. (2016). Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence. 7th Edition. McGraw-Hill Education. ISBN-13: 978-1259643613
- NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods, <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>, September 12th, 2017

### **HISTÓRICO DEL DOCUMENTO**

#### **ÚLTIMA REVISIÓN**

12 de septiembre de 2018, Dr. Jordi Cuadros Margarit

#### **MODIFICACIONES ANTERIORES**

12 de septiembre de 2017, Dr. Lucinio González Sabaté y Dr. Jordi Cuadros Margarit

13 de febrero de 2017, Dr. Lucinio González Sabaté