



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55000602 - Control Estadístico de Procesos**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000602 - Control Estadístico de Procesos
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Carolina Garcia Martos	Estadística	garcia.martos@upm.es	L - 10:00 - 14:00 Siempre solicitar cita previamente por email
Eduardo Caro Huertas (Coordinador/a)	Estadística	eduardo.caro@upm.es	L - 09:00 - 14:00 M - 09:00 - 14:00 X - 09:00 - 14:00 J - 09:00 - 14:00 V - 09:00 - 14:00 Siempre solicitar

			cita previamente por email
--	--	--	-------------------------------

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Estadística
- Diseño De Experimentos Y Modelos De Regresion

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE25F - Capacidad para realizar gráficos de control estadístico de procesos. Determinación de la capacidad de un proceso. Diseño de Planes de Muestreo.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

CG9 - Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA82 - Identificar problemas que pueden plantearse en términos estadísticos.

RA83 - Interpretar y comunicar los resultados del análisis estadístico con rigor utilizando el lenguaje apropiado.

RA306 - Situarse con actitud crítica y en distintos puntos de vista ante la validez de los cálculos y resultados.

RA84 - Comprender las limitaciones de los modelos estadísticos cuando se trabaja con problemas reales. Evaluar posibles métodos alternativos.

RA85 - Utilizar programas de ordenador de análisis estadístico general y de cálculo científico.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Enseñar de manera práctica las técnicas estadística relativas al Control y Mejora de las Calidad de procesos y productos. Se hace primero una revisión completa de las distribuciones de probabilidad fundamentales: Binomial, Normal y Poisson. Se estudian los diferentes planes de muestreo en control de recepción, haciendo especial hincapié en el plan MILITARY STANDARD. Como herramientas de control estadístico de procesos se describen los tres gráficos de control básicos: de fracción defectuosa, de número de defectos y por variables.

Finalmente se describen métodos experimentales para reducir la variabilidad de procesos y productos.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Modelos fundamentales de probabilidad
  - 1.1. Variable aleatoria
  - 1.2. Distribución binomial
  - 1.3. Distribución de Poisson
  - 1.4. Distribución Normal
  - 1.5. Distribuciones Asociadas
2. Planes de muestreo
  - 2.1. Riesgo del Comprador y vendedor
  - 2.2. Planes de muestreo simple por atributos
  - 2.3. Plan Military Standard
  - 2.4. Otros planes de muestreo
3. Control Estadístico de Procesos: Gráficos de control
  - 3.1. Gráfico de control por atributos
  - 3.2. Gráfico de control por número de defectos
  - 3.3. Gráfico de control por variables
  - 3.4. Estudios de capacidad
  - 3.5. Otros gráficos de control
4. Reducción de variabilidad
  - 4.1. Técnicas experimentales para mejora de procesos
  - 4.2. Diseño de procesos y productos

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción (Plan de la asignatura)</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
2	<b>Probabilidad 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Probabilidad 1</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Probabilidad 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Probabilidad 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Prácticas con R</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
5	<b>Planes de Muestreo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Planes de Muestreo</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Prácticas con R</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			<b>PEC</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
8	<b>Gráficos de Control 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Gráficos de Control 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	<b>Gráficos de Control 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Gráficos de Control 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Estudios de Capacidad</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	<b>Gráficos Avanzados</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Reducción de variabilidad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PEC</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
14	<b>Reducción de variabilidad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>Reducción de variabilidad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	<b>Reducción de variabilidad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
17				<b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	PEC	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE25F CG7 CG1 CG3 CG5
13	PEC	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE25F CG6 CG7 CG1 CG2 CG3 CG5 CG9

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE25F CG6 CG7 CG1 CG2 CG3 CG5 CG9

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

A efectos de evaluación, la asignatura se divide en dos partes:

- Parte 1: Probabilidad y Planes de Muestro
- Parte 2: Gráficos de Control, Otras Técnicas y R

**Evaluación Continua:** A lo largo del curso se realizará un examen parcial de cada parte. La fecha y hora de estas dos pruebas aparece recogida en el POD.

Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobadas las dos partes. Una parte se considera aprobada si la nota es igual o superior a cinco. La nota final será igual a la media aritmética de las dos notas parciales.

- Parte 1: El examen consistirá en cuestiones y/o problema y tendrá una duración de 75 minutos. Puede haber ejercicios que requieran el uso del software R. (50% de la nota)
- Parte 2: Examen escrito presencial: El examen consistirá en cuestiones y/o problema y tendrá una duración de 75 minutos. Puede haber ejercicios que requieran el uso del software R. (50% de la nota).

**Examen Final Ordinario (Enero):** El alumno que no haya aprobado alguna de las dos partes tendrá que realizar el examen final ordinario para aprobar la asignatura. El examen final tendrá dos partes, correspondientes a cada parte de la asignatura. El alumno se examinará de las partes de la asignatura que no haya aprobado en los exámenes parciales. Para aprobar la asignatura será necesario tener aprobadas las dos partes (bien en los exámenes parciales o en el examen final) y la nota final será igual a la media aritmética de las dos notas parciales. Cada parte del examen tendrá un único ejercicio (cuestiones y/o problema) y tendrá una duración de una hora. Nota: Un alumno que haya aprobado un examen parcial puede presentarse a la parte correspondiente del examen final, en ese caso la calificación válida será la última. Puede haber ejercicios que requieran el uso del software R.

**Examen Final Extraordinario (Julio):** Un examen único para todos los alumnos. Será necesario obtener una calificación igual o superior a cinco para aprobar la asignatura. Las calificaciones previas obtenidas en los exámenes parciales y final no serán tenidas en cuenta en la evaluación de este examen. El examen final extraordinario constará de cuestiones y/o problema. Puede haber ejercicios que requieran el uso del software R.

Durante el curso se utilizará el programa R como software para hacer los cálculos requeridos

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Montgomery, D. Statistical Quality Control. Ed. Wiley, 2015, 7th Edition	Bibliografía	Libro de la Asignatura
Asignatura	Bibliografía	Transparencias asignatura con teoría y colección de cuestiones y problemas
Jesús Juan et al; Problemas de Estadística Editorial Síntesis	Bibliografía	Libro de Problemas 
Estadística con R. E. Caro, J. Carpio, J. Juan, A. Rodríguez, F. Santos. ETSII-UPM.	Bibliografía	Libro de Prácticas: R
Fundamentos de Estadística. Daniel Peña, Alianza Editorial (2010).	Bibliografía	Libro parte 1 y 2a
Diseño de Experimentos y Modelos de Regresión. Daniel Peña. Alianza Editorial (2010)	Bibliografía	Libro parte 2b