

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Control estadístico de procesos

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Control estadístico de procesos
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Séptimo semestre
Módulo	Especialidad
Materia	Organizacion
Carácter	Optativa
Código UPM	55000602
Nombre en inglés	Statistics Process Control

Datos Generales

Créditos	3	Curso	4
Curso Académico	2015-16	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

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

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Estadística

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

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.

Resultados de Aprendizaje

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.

RA82 - Identificar problemas que pueden plantearse en términos estadísticos.

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.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Juan Ruiz, Jesus (Coordinador/a)	E	jesus.juan@upm.es	M - 09:00 - 12:00 X - 09:00 - 12:00 J - 09:00 - 12:00 V - 09:00 - 12:00 Solicitar cita previamente por correo
Gonzalez Fernandez, M. Camino	E 2	camino.gonzalez@upm.es	L - 09:00 - 12:00 Solicitar cita previamente por correo
Sanchez Naranjo, Maria Jesus	E 2	mariajesus.sanchez@upm.es	L - 09:00 - 12:00 M - 09:00 - 12:00 Solicitar cita previamente por correo
Caro Huertas, Eduardo	E 3	eduardo.caro@upm.es	X - 09:00 - 12:00 Solicitar cita previamente por correo
Cara Cañas, Francisco Javier	E 3	javier.cara@upm.es	L - 08:00 - 08:15 J - 09:00 - 12:00 Solicitar cita previamente por correo
Garcia Martos, Carolina	E 1	garcia.martos@upm.es	V - 09:00 - 12:00 Solicitar cita previamente por correo
Mira Mcwilliams, Jose Manuel	E 1	josemanuel.mira@upm.es	L - 17:00 - 20:00 M - 17:00 - 20:00 Solicitar cita previamente por correo

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

Descripción de la Asignatura

Enseñar de manera práctica las técnicas estadísticas relativas al Control y Mejora de la 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.

Temario

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. Gráficos 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
4. Otros Gráficos de Control y Reducción de variabilidad
 - 4.1. Gráficos de Media Móvil (EWMA)
 - 4.2. Autocorrelación
 - 4.3. Técnicas experimentales para mejora de procesos

Cronograma

Horas totales: 41 horas

Horas presenciales: 38 horas y 30 minutos (49.4%)

Peso total de actividades de evaluación continua: 100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final: 100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Introducción (Plan de la asignatura) Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
Semana 2	Probabilidad 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Probabilidad 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 3	Probabilidad 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Probabilidad 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 4	Prácticas con R Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 5	Planes de Muestreo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			PEC Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	Planes de Muestreo Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 7	Prácticas con R Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 8	Gráficos de Control 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	Gráficos de Control 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

Semana 10	Gráficos de Control 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 11	Gráficos de Control 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Estudios de Capacidad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 12	Prácticas con R Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			PEC Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 13	Gráficos Avanzados Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	Gráficos Avanzados Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 15	Gráficos Avanzados Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 16	Gráficos Avanzados Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			PEC Duración: 02:30 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 17				PEC Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial Examen Final Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	PEC	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	33.33%	10 / 10	CG7, CG1, CG3, CG5, CE25F
12	PEC	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	33.33%	10 / 10	
16	PEC	02:30	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No		10 / 10	CG6, CE25F, CG7, CG1, CG2
17	PEC	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	33.34%	10 / 10	CG6, CG7, CE25F, CG1, CG2, CG3, CG5, CG9
17	Examen Final	00:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	10 / 10	CE25F, CG1, CG2, CG3, CG6, CG5, CG9, CG7

Criterios de Evaluación

EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

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

- Parte 1: Probabilidad
- Parte 2: Planes de Muestreo y Gráficos de Control
- Parte 3: Otras técnicas y R

Evaluación Continua: A lo largo del curso se realizará un examen parcial de cada parte. Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobados los tres exámenes parciales. Un examen se considera aprobado si la nota es igual o superior a cinco. La nota final será igual a la media aritmética de las tres notas parciales. Cada examen tendrá a dos ejercicios: el primer ejercicio consistirá en tres cuestiones y tendrá una duración de 45 minutos y el segundo ejercicio consistirá en un problema y tendrá una duración de 45 minutos. Cada ejercicio se evaluará sobre 10 y la calificación del examen será la media de las dos puntuaciones.

Examen Final Ordinario (Enero): El alumno que no haya aprobado los tres exámenes parciales tendrá que realizar el examen final ordinario para aprobar la asignatura. El examen final tendrá tres 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 tres partes (bien en los exámenes parciales o en el examen final) y la nota final será igual a la media aritmética de las tres notas parciales. Cada parte del examen tendrá un único ejercicio (un 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.

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 tres cuestiones y un problema.

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

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Statistical Quality Control	Bibliografía	Ed. Wiley Montgomery, D. 2015 Ed.7
Libro Asignatura	Bibliografía	Libro de Asignatura con teoría y problemas
Libro de Problemas	Bibliografía	Problemas de Estadística Editorial Síntesis Jesús Juan et al
Libro de Prácticas	Bibliografía	Estadística con R. E. Caro, J. Carpio, J. Juan, A. Rodríguez, F. Santos. ETSII-UPM.
Libro	Bibliografía	Fundamentos de Estadística. Daniel Peña, Alianza Editorial (2010).