



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Métodos Estadísticos de la Ingeniería” (1130014) del curso académico “2004-2005”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM827JG2WIXIjuTsKGLDrNj9Z2h.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

|             |                                |        |            |
|-------------|--------------------------------|--------|------------|
| FIRMADO POR | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 07/06/2018 |
| ID. FIRMA   | PFIRM827JG2WIXIjuTsKGLDrNj9Z2h | PÁGINA | 1/5        |

# Universidad de Sevilla

## Escuela Universitaria Politécnica

### Departamento de Matemática Aplicada II

# Métodos Estadísticos de la Ingeniería

Ingeniero Técnico Industrial  
Especialidad en Electrónica Industrial  
(asignatura troncal)

## Introducción

La asignatura *Métodos Estadísticos de la Ingeniería*, que forma parte del currículo de las titulaciones

- Ingeniero Técnico Industrial Eléctrico;
- Ingeniero Técnico Industrial Electrónico;
- Ingeniero Técnico Industrial Mecánico;
- Ingeniero Técnico Industrial Químico;
- Ingeniero Técnico Industrial en Diseño;

impartidas actualmente en la Escuela Universitaria Politécnica, está adscrita al Departamento de Matemática Aplicada II de la Universidad de Sevilla y pretende adiestrar al alumno, y futuro ingeniero, en el análisis de datos que proceden de observaciones o medidas obtenidas en laboratorios, trabajos de campo (mediciones *in situ*) y procesos de fabricación y mantenimiento, a fin de obtener información de los procesos a través de sus resultados, estimar comportamientos futuros, verificar posibles desviaciones de estándares preestablecidos y planear experimentos.

Así mismo, proporciona los imprescindibles fundamentos teóricos que están en la base de las especificaciones de calidad y fiabilidad dictadas por los Institutos de Normalización y otras instituciones de parecidas características, oficiales o privadas. El estudio de esas normas, cuyo conocimiento y uso es de crucial importancia para el ingeniero, no parece, dado su carácter normativo (no deductivo), que deban formar parte de una asignatura de Matemáticas, por lo que podría ser oportuno que figuraran en asignaturas especializadas más descriptivas, que podrían así basar sus explicaciones en los conocimientos adquiridos por el estudiante en la asignatura de *Métodos Estadísticos de la Ingeniería*.

Como todas las asignaturas de Matemáticas, aspira a dar al estudiante y futuro ingeniero, la base científica, la aptitud (y la actitud) intelectual y los recursos necesarios como para que con su propio esfuerzo pueda entender otras asignaturas en las que la Estadística sea una herramienta, aprender técnicas nuevas y aplicarlas a situaciones nuevas, y estar en condiciones de adaptarse profesionalmente al mercado de trabajo con más eficacia y en menos

|             |                                |        |            |
|-------------|--------------------------------|--------|------------|
| FIRMADO POR | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 07/06/2018 |
| ID. FIRMA   | PFIRM827JG2WIXIjuTsKGLDrNj9Z2h | PÁGINA | 2/5        |

tiempo del que necesitaría, de carecer de tales recursos.

Los métodos estadísticos, al estar basados en el azar, favorecen en el alumno una particular manera de aproximarse a situa-

ciones (industriales, empresariales...) que en sí mismas encierran una componente aleatoria importante, constituyendo así un útil instrumento para comprenderlas y en su caso modificarlas.

## Objetivos

Por todo lo anterior, la asignatura *Métodos Estadísticos de la Ingeniería*, se plantea como Objetivos Generales, sin que el orden en que se exponen presuponga ninguna clase de prioridad, que el estudiante y futuro ingeniero llegue a ser capaz de:

- 1.- Decidir, ante un problema real, si debe abordarse con métodos estadísticos, o bien necesita de otras técnicas.
- 2.- Asumir la necesidad y utilidad de la Estadística como herramienta en su ejercicio profesional.
- 3.- Aplicar de forma eficaz las técnicas estadísticas que sean precisas en otras asignaturas de la Titulación, a partir del conocimiento de los fundamentos de las mismas.
- 4.- Poseer las destrezas en el manejo de tablas, calculadoras y paquetes informáticos.
- 5.- Conocer la técnica o prueba estadística a aplicar a un problema concreto, o bien elegir entre una diversidad de técnicas y pruebas, la más adecuada y aplicarla. Una vez alcanzados los resultados finales, tomar las decisiones pertinentes.
- 6.- Acceder, únicamente con su esfuerzo, a la bibliografía oportuna, ampliar con su estudio personal sus conocimientos estadísticos y saber discriminar entre la oferta del mercado, los cursos de estadística y temas afines que merezcan la pena ser cursados, todo ello con objeto de cubrir sus necesidades profesionales, y de mejorar sus perspectivas en el mundo laboral.

## Programa

### 1.- Estadística descriptiva

Variables cualitativas y cuantitativas. Datos individuales y agrupados. Frecuencias absoluta, relativa y acumuladas. Distribuciones de frecuencias. Representaciones gráficas. Medidas de centralización: media, mediana y moda. Medidas de dispersión: rango, varianza, desviación típica, cuasi varianza, cuasi desviación típica, deciles y percentiles. Coeficiente de variación. Números índice.

### 2.- Teoría elemental de probabilidad

Experimentos aleatorios. Sucesos. Espacios muestrales. Clases de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Propiedades. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Teorema de la probabilidad total y teorema de Bayes.

|                                                                                                                                                                                                               |                                |        |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|------------|
| Código:PFIRM827JG2WIXIjuTsKGLDrNj9Z2h.<br>Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a> |                                |        |            |
| FIRMADO POR                                                                                                                                                                                                   | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 07/06/2018 |
| ID. FIRMA                                                                                                                                                                                                     | PFIRM827JG2WIXIjuTsKGLDrNj9Z2h | PÁGINA | 3/5        |

### **3.- Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad**

Espacios muestrales numerables y no numerables. Variables aleatorias. Variables aleatorias discretas. Funciones de probabilidad y distribución. Esperanza matemática. Varianza y desviación típica. Distribución uniforme. Distribución binomial. Distribución geométrica. Distribución de Poisson. Aproximación de la distribución binomial por la de Poisson. Variables aleatorias continuas. Funciones de densidad de probabilidad y distribución. Esperanza matemática. Varianza y desviación típica. Distribución uniforme. Distribución normal. Aproximación de las distribuciones binomial y de Poisson por la distribución normal. Distribución exponencial.

### **4.- Estimación y pruebas de hipótesis**

La inferencia estadística. Muestras aleatorias. Estadísticos. Estimadores. Propiedades. Distribución muestral de la media. Teorema Central del Límite. Distribuciones ji-cuadrado, t de Student y F de Snedecor. Estimación por intervalos. Intervalos de confianza para medias, varianzas y proporciones. Concepto de hipótesis y pruebas estadísticas. Errores de tipo I y de tipo II. Pruebas de hipótesis sobre medias, varianzas y proporciones.

### **5.- Análisis de regresión**

El problema del ajuste y la regresión. El método de los mínimos cuadrados. Calidad del ajuste: coeficientes de determinación y de correlación lineal de Pearson. Propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados. Intervalos de confianza y pruebas de hipótesis sobre los parámetros de regresión. Intervalos de confianza de la respuesta media. Intervalos de predicción. El procedimiento del análisis de la varianza. Algunas ecuaciones de ajuste no lineales.

### **6.- Control estadístico de la calidad**

Introducción. Control estadístico de procesos. Introducción a las cartas de control. Cartas de control de variables: cartas X y R. Cartas de control de atributos: cartas p, C y U. Carta de control de suma acumulativa.

### **7.- Fiabilidad**

Concepto de fiabilidad. Clases de fallos. Distribuciones de Weibull. Sistemas en serie, paralelo y secuenciales. Predicción de la fiabilidad de componentes y sistemas. Verificación de la fiabilidad.

## **Bibliografía**

- Calot, G. *Curso de Estadística Descriptiva*. Paraninfo.
- Canavos, G.C. *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos*. McGraw-Hill.
- Lipschutz, S. *Probabilidad: Teoría y 500 problemas resueltos*. Mc Graw-Hill (colección Schaum).

|                                                                                                                                                                                                               |                                |        |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|------------|
| Código:PFIRM827JG2WIXIjuTsKGLDrNj9Z2h.<br>Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a> |                                |        |            |
| FIRMADO POR                                                                                                                                                                                                   | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 07/06/2018 |
| ID. FIRMA                                                                                                                                                                                                     | PFIRM827JG2WIXIjuTsKGLDrNj9Z2h | PÁGINA | 4/5        |

- Mendenhall, W.; Scheaffer, R.L.; Wackerly, D.D. *Estadística Matemática con Aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Montgomery, D.C.; Runger, G.C. *Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería*. Mc Graw-Hill.
- Spiegel, M.R. *Estadística*. Mc Graw\_Hill (Colección Schaum).
- Walpole, R.E.; Myers, R.H. *Probabilidad y Estadística*. Mc Graw-Hill.

## Criterios de Evaluación

Se realizará un examen escrito al final del cuatrimestre correspondiente a la Primera Convocatoria, que constará de cuestiones teóricas y de problemas, igual que los exámenes correspondientes a las demás convocatorias de la asignatura. Para estos exámenes, se permitirá el uso de un formulario publicado por el Departamento que se podrá adquirir en las copisterías de la zona. No se permitirá ninguna otra documentación durante la realización de estos exámenes.

## Prácticas de laboratorio

Las prácticas con ordenador posibilitarán la tarea de incorporar en la docencia de la asignatura nuevos recursos didácticos, que además resultarán útiles en la futura vida profesional del alumno. Estas clases se desarrollarán bajo unos guiones debidamente programados. Comprenderán un repaso de las técnicas ya expuestas en clase de teoría, la presentación de cómo ejecutarlas en casos reales mediante un paquete estadístico, y la realización por parte del alumno de ejercicios sugeridos.

**La asistencia a las prácticas, que se verificará mediante firma, es requisito indispensable para ser admitido al examen de la asignatura.**

En la medida en que lo permitiera la organización de la Escuela, sería deseable que el alumno dispusiera de un horario de uso de las aulas de informática para realizar prácticas a nivel personal de acuerdo a las sugerencias planteadas por el profesor en clase. Se dedicarán un máximo de **diez horas** a prácticas de laboratorio.

## Profesorado

La asignatura será impartida por los profesores D. José Miguel Díaz Báñez y Dña. Ana Beatriz Sánchez Gómez, del Departamento de Matemática Aplicada II.

Sevilla, abril de 2004

|                                                                                                                                                                     |                                |        |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|------------|
| Código:PFIRM827JG2WIXIjuTsKGLDrNj9Z2h.                                                                                                                              |                                |        |            |
| Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a> |                                |        |            |
| FIRMADO POR                                                                                                                                                         | REGINA NICAISE FITO            | FECHA  | 07/06/2018 |
| ID. FIRMA                                                                                                                                                           | PFIRM827JG2WIXIjuTsKGLDrNj9Z2h | PÁGINA | 5/5        |