



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## DOBLE GRADO ING. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL + ING. MECÁNICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

MATEMÁTICAS III

Denominación en Inglés:

Mathematics III

Código:

609017109

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Básica

Horas:

Totales

Presenciales

No Presenciales

Trabajo Estimado

150

60

90

Créditos:

Grupos Grandes

Grupos Reducidos

Aula estándar

Laboratorio

Prácticas de campo

Aula de informática

4.5

0

0

0

1.5

Departamentos:

CIENCIAS INTEGRADAS

Áreas de Conocimiento:

MATEMATICA APLICADA

Curso:

2º - Segundo

Cuatrimestre

Primer cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

| <b>Nombre:</b>                                                                       | <b>E-mail:</b>        | <b>Teléfono:</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|
| * Manuel Emilio Gegundez Arias                                                       | gegundez@dmate.uhu.es |                  |
| <b>Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )</b>    |                       |                  |
| Despacho: P3-N3_D01, Facultad de Ciencias Experimentales<br><br>Teléfono : 959217675 |                       |                  |

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Análisis descriptivo de datos. Cálculo de probabilidades. Modelos de distribuciones discretos y continuos. Muestreo. Estimación puntual y mediante intervalos de confianza. Constrates de hipótesis. Métodos de Programación Matemática. Aplicaciones.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Descriptive data analysis. Probability theory. Discrete and continuous distribution models. Sampling Point Estimation and confidence intervals. Hypothesis testing. Mathematical Programming Methods. Applications.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

La Estadística es una herramienta vital para la ingeniería, ya que permite comprender fenómenos sujetos a variaciones así como predecirlos y controlarlos de forma eficaz. Asimismo, la Programación Matemática permite resolver de manera óptima problemas que surgen en el contexto de la planificación de tareas y la toma de decisiones. La asignatura Matemáticas III, del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, pretende dar al alumno una visión global de ambas disciplinas así como darle a conocer algunas de las técnicas necesarias para resolver los problemas más habituales. Esta asignatura se imparte durante el primer cuatrimestre del segundo curso de la citada titulación.

#### 2.2 Recomendaciones

Se recomienda que los alumnos adquieran de las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas II los siguientes conocimientos mínimos: funciones reales de una variable real, límites, continuidad, derivabilidad, cálculo de derivadas, cálculo integral y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Para cursar con éxito la asignatura Matemáticas III es imprescindible trabajar de manera continua para adquirir soltura en el manejo de las herramientas y poder asimilar los nuevos conceptos.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

- Saber discriminar entre los objetivos de un análisis estadístico: descriptivo o inferencial.
- Ser capaz de resumir e interpretar la información contenida en un conjunto de datos observados.

- Interpretar correctamente las soluciones.
- Reconocer y manejar los principales modelos de probabilidad discretos y continuos.
- Formular problemas reales en términos estadísticos (estimación de parámetros, contrastes de hipótesis, análisis de regresión, fiabilidad, etc.) y aplicar la inferencia estadística a su resolución.
- Conocer modelos básicos de optimización y las técnicas apropiadas para su resolución.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**B01:** Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

##### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**G01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**G05:** Capacidad para trabajar en equipo.

**G07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**G09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científico-técnicos.

**G12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo.

**G17:** Capacidad para el razonamiento crítico.

**G20:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar.

**TC2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**TC3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

#### 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

##### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.

- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.

#### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Evaluaciones y Exámenes.

#### 5.3 Desarrollo y Justificación:

##### **Sesiones académicas de teoría, problemas y prácticas en laboratorios de informática.**

Las sesiones académicas de teoría y de problemas se irán desarrollando en el aula alternando explicaciones teóricas y resolución de problemas cuando se considere oportuno. En ellas se usarán los recursos disponibles como pizarra, proyector de transparencias o cañón de vídeo. Paralelamente al desarrollo de la asignatura se pondrán a disposición de los alumnos unos apuntes con el contenido teórico de la misma, relaciones de problemas y las tablas estadísticas necesarias en cada momento.

Se realizarán, además, sesiones prácticas en el aula de informática donde se utilizarán paquetes de software estadístico y de optimización. Los contenidos de las prácticas de laboratorio versarán sobre los contenidos teóricos indicados en el temario y/u otros contenidos relacionados que se consideren de interés para la asignatura. Para un mejor seguimiento de esas sesiones, se pondrán a disposición de los alumnos unos guiones con el contenido de las mismas.

### **6. Temario Desarrollado**

#### **Tema 1. Estadística Descriptiva.**

- 1.1. Conceptos generales.
- 1.2. Distribuciones de un carácter: tablas de frecuencias y representaciones gráficas.
- 1.3. Medidas de tendencia, dispersión y forma.
- 1.4. Series estadísticas de dos caracteres.

#### **Tema 2. Teoría de la Probabilidad.**

- 2.1. Conceptos generales.

2.2. Teoría de conjuntos.

2.3. Axiomas de Probabilidad. Cálculo práctico de probabilidades: Combinatoria. Regla de Laplace. Probabilidad condicionada. Teorema del producto, de la probabilidad total y de Bayes.

### **Tema 3. Variables Aleatorias y Modelos de Distribuciones.**

3.1 Conceptos generales.

3.2. Definición y clasificación de variables aleatorias.

3.3. Variables aleatorias discretas y continuas: principales características.

3.4. Modelos discretos: Uniforme discreto, Bernoulli, Binomial, Geométrico y Poisson.

3.5. Modelos continuos: Uniforme continuo, Exponencial y Normal.

### **Tema 4. Muestreo y Estimación.**

4.1. Conceptos generales.

4.2. Distribuciones asociadas al muestreo en poblaciones normales.

4.3. Estimación puntual. Estadísticos y estimadores.

4.4. Intervalos de confianza para los parámetros de una distribución normal.

4.5. Intervalos de confianza para la diferencia de medias y el cociente de varianzas de dos poblaciones normales.

### **Tema 5. Contrastes de Hipótesis Estadísticas.**

5.1. Conceptos generales.

5.2. Inferencias para los parámetros de una población normal.

5.3. Inferencias para la diferencia de medias y el cociente de varianzas de dos poblaciones normales.

5.4. Contrastes no paramétricos.

### **Tema 6. Modelos de Regresión.**

6.1. Conceptos generales.

6.2. Regresión lineal simple. Método de mínimos cuadrados. Descomposición de la variabilidad. Inferencias para el modelo lineal simple. Calidad del ajuste del modelo.

6.3. Otros modelos de regresión. Regresión lineal múltiple. Regresión no lineal.

### **Tema 7. Programación Lineal.**

7.1. Conceptos generales.

7.2. Programación lineal. Formulación de problemas de programación lineal.

7.3. Método gráfico. Método del símplex. Programación entera.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

- Devore, J.L. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIERÍA Y CIENCIAS. Ed. Thomson, 2005.
- Freund, J.E.; Miller, I.; M. ESTADÍSTICA MATEMÁTICA CON APLICACIONES. Ed. Prentice-Hall, 2000.
- Taha, H.A., INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Ed. Pearson, 2004.

### 7.2 Bibliografía complementaria:

- Álvarez Contreras, S.J. ESTADÍSTICA APLICADA. TEORÍA Y PROBLEMAS. Ed. Clagsa, 2000.
- Canavos. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA. APLICACIONES Y MÉTODOS. Ed. McGraw-Hill, 2003.
- Hillier, F., Lieberman, G.J. INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Ed. McGraw-Hill, 2004.
- Pérez López, C. ESTADÍSTICA. PROBLEMAS RESUELTOS Y APLICACIONES. Colección Prentice Práctica. Ed. Prentice Hall, 2003.
- Wackerly; Mendenhall; Scheaffer. ESTADÍSTICA MATEMÁTICA CON APLICACIONES. Ed. Thomson, 2002.
- Walpole, R.A.; Myers, R.H.; Myers, S.L. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIEROS. Ed. Prentice-Hall, 1999.
- Arriaza Gómez, A.J.; Fernández Palacín, F.; López Sánchez, M.A.; Muñoz Márquez, M.; Pérez Plaza, S.; Sánchez
- Navas, A. Estadística Básica con R y R-Commander. <http://knuth.uca.es/ebrcmdr>

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Examen de Prácticas.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

Se realizarán dos exámenes prácticos de laboratorio, en el aula de informática. El primero de ellos tendrá lugar, aproximadamente, a mitad del cuatrimestre, una vez finalizado el bloque de prácticas dedicado a Estadística Descriptiva. El segundo examen se realizará la última semana lectiva del curso una vez finalizado el bloque dedicado a Modelos de Distribuciones e Inferencia Estadística. La calificación de prácticas de cada alumno será la media de las calificaciones obtenidas en ambos exámenes. Asimismo se realizará un examen de teoría-problemas en la fecha que fije la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

En los exámenes de prácticas se permitirá el uso, por parte de los alumnos, del guión de las prácticas de R. En los exámenes de teoría-problemas se permitirá el uso de un formulario resumen. Ambos documentos estarán disponibles en Moodle al menos tres días antes de la realización del correspondiente examen. Dicho material deberá utilizarse tal y como esté disponible en Moodle, sin enmiendas ni tachaduras adicionales. Asimismo será responsabilidad de cada alumno llevar dicho material al examen no estando permitido compartirlo, durante la realización del mismo.

La calificación obtenida en el examen de teoría-problemas tendrá un peso del 75% en la nota final y la calificación del examen práctico un peso del 25%. De este modo la calificación global ponderada se calculará como:

$$\text{calif\_global} = 0.75 \cdot \text{calif\_teoría-problemas} + 0.25 \cdot \text{calif\_prácticas}.$$

En cada convocatoria, para superar la asignatura, será necesario obtener una calificación mínima de, al menos, 4 puntos sobre 10 tanto en el examen de teoría-problemas, como en el examen práctico realizado en el aula de informática y una calificación global ponderada de, al menos, 5 puntos sobre 10. La calificación global de un alumno cuyas calificaciones, en los exámenes de teoría-problemas y/o de prácticas, no alcancen los mínimos indicados anteriormente se calculará como el mínimo entre 4 y la calificación global ponderada.

Siempre que el alumno no se manifieste en sentido contrario, la superación (calificación igual o superior a 5 puntos) de alguna de las partes (teoría-problemas / laboratorio) en la convocatoria I, será efectiva también en la convocatoria II y con la misma calificación. No se guardarán para la convocatoria III, partes aprobadas en las convocatorias I y/o II. Tampoco se guardarán de un curso académico a otro.

Para la obtención de la calificación "Matrícula de Honor" será condición necesaria, que no suficiente, la obtención de una calificación global ponderada igual o superior a 9.5 puntos. Para su concesión se atenderá, en primer lugar, a la nota global ponderada obtenida por los alumnos candidatos y, en caso de empate entre dos o más alumnos, se concederá dicha calificación a los alumnos que hayan obtenido mayor calificación en el examen de teoría-problemas.

Se valorará positiva o negativamente, según proceda, el dominio de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos.

Sistemas de Evaluación de la Adquisición de las Competencias:

- Pruebas orales y/o escritas: B01, CB01, CG01, CG04, CG07, CG09, CG12, CG17.
- Pruebas de laboratorio: B01, CB01, CG01, CG04, CG07, CG09, CG12, CG17.
- Resolución de problemas y/o estudios de casos: CB01, CG01, CG04, CG07, CG09, CG12, CG17, CG20.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Se realizará un examen de prácticas y un examen de teoría-problemas en la fecha fijada por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

En los exámenes de prácticas se permitirá el uso, por parte de los alumnos, del guión de las prácticas de R. En los exámenes de teoría-problemas se permitirá el uso de un formulario resumen. Ambos documentos estarán disponibles en Moodle al menos tres días antes de la realización del correspondiente examen. Dicho material deberá utilizarse tal y como esté disponible en Moodle, sin enmiendas ni tachaduras adicionales. Asimismo será responsabilidad de cada alumno llevar dicho material al examen no estando permitido compartirlo, durante la realización del mismo.

La calificación obtenida en el examen de teoría-problemas tendrá un peso del 75% en la nota final y la calificación del examen práctico un peso del 25%. De este modo la calificación global ponderada se calculará como:

**$\text{calif\_global} = 0.75 \cdot \text{calif\_teoría-problemas} + 0.25 \cdot \text{calif\_prácticas}$ .**

Será necesario obtener una calificación mínima de, al menos, 4 puntos sobre 10 tanto en el examen de teoría-problemas, como en el examen práctico realizado en el aula de informática y una calificación global ponderada de, al menos, 5 puntos sobre 10. La calificación global de un alumno cuyas calificaciones, en los exámenes de teoría-problemas y/o de prácticas, no alcancen los mínimos indicados anteriormente se calculará como el mínimo entre 4 y la calificación global ponderada.

Para la obtención de la calificación "Matrícula de Honor" será condición necesaria, que no suficiente, la obtención de una calificación global ponderada igual o superior a 9.5 puntos. Para su concesión se atenderá, en primer lugar, a la nota global ponderada obtenida por los alumnos candidatos y, en caso de empate entre dos o más alumnos, se concederá dicha calificación a los alumnos que hayan obtenido mayor calificación en el examen de teoría-problemas.

Se valorará positiva o negativamente, según proceda, el dominio de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos.

Sistemas de Evaluación de la Adquisición de las Competencias:

- Pruebas orales y/o escritas: B01, CB01, CG01, CG04, CG07, CG09, CG12, CG17.
- Pruebas de laboratorio: B01, CB01, CG01, CG04, CG07, CG09, CG12, CG17.
- Resolución de problemas y/o estudios de casos: CB01, CG01, CG04, CG07, CG09, CG12, CG17, CG20.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

**Ver Convocatoria II**

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

**Ver Convocatoria II**

#### 8.3 Evaluación única final:

##### 8.3.1 Convocatoria I:

Aquellos alumnos que soliciten su evaluación en acto único, de acuerdo a las normas establecidas en la normativa de evaluación de la Universidad de Huelva, realizarán un único examen de prácticas en la misma fecha que el examen de teoría problemas y los mismos criterios de evaluación que la convocatoria ordinaria. Dichos alumnos tendrán que entregar una solicitud firmada al profesor de la asignatura.

##### 8.3.2 Convocatoria II:

Ver evaluación única final para la convocatoria I

##### 8.3.3 Convocatoria III:

Ver evaluación única final para la convocatoria I

##### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Ver evaluación única final para la convocatoria I

| 9. Organización docente semanal orientativa: |                   |              |          |          |           |                                |                           |
|----------------------------------------------|-------------------|--------------|----------|----------|-----------|--------------------------------|---------------------------|
| Fecha                                        | Grupos<br>Grandes | G. Reducidos |          |          |           | Pruebas y/o<br>act. evaluables | Contenido<br>desarrollado |
|                                              |                   | Aul. Est.    | Lab.     | P. Camp  | Aul. Inf. |                                |                           |
| 11-09-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 0         |                                |                           |
| 18-09-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 0         |                                |                           |
| 25-09-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 0         |                                |                           |
| 02-10-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 0         |                                |                           |
| 09-10-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 0         |                                |                           |
| 16-10-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 1.5       |                                |                           |
| 23-10-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 1.5       |                                |                           |
| 30-10-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 1.5       |                                |                           |
| 06-11-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 1.5       |                                |                           |
| 13-11-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 1.5       | Primer examen práctico         |                           |
| 20-11-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 1.5       |                                |                           |
| 27-11-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 1.5       |                                |                           |
| 04-12-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 1.5       |                                |                           |
| 11-12-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 1.5       |                                |                           |
| 18-12-2023                                   | 3                 | 0            | 0        | 0        | 1.5       | Segundo examen práctico        |                           |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>45</b>         | <b>0</b>     | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>15</b> |                                |                           |