

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Fiabilidad de sistemas	Fiabilidad de sistemas	4º	1º	6	Optativa
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<b>María Luz Gámiz Pérez</b>			Dpto. Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Ciencias. Correo electrónico:mgamiz@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			<a href="https://www.ugr.es/~estadis/tutorias2021.pdf">https://www.ugr.es/~estadis/tutorias2021.pdf</a>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Estadística			Grados de Ingeniería y Matemáticas		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas básicas de Estadística y Probabilidad de los cursos de este grado o equivalentes					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
<p style="text-align: center;"><b>Competencias generales</b></p> <p><b>G01.</b> Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Estadística que se presenta.</p>					

<sup>1</sup>Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞)Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

**G02.** Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.

**G03.** Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**G04.** Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.

**G05.** Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**G06.** Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

**G07.** Poder comunicarse en otra lengua de relevancia en el ámbito científico.

**G08.** Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.

**G09.** Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos, a los principios de accesibilidad universal, igualdad, y no discriminación; y los valores democráticos, de la cultura de la paz y de igualdad de género.

### Competencias específicas

**E01.** Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.

**E02.** Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico.

**E03.** Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.

**E04.** Saber seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para su aplicación en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales, así como conocer herramientas de validación de los mismos.

**E05.** Comprender la importancia de la Investigación Operativa como metodología de optimización, toma de decisiones y diseño de modelos particulares para la resolución de problemas en situaciones específicas.

**E06.** Comprender y utilizar básicamente el lenguaje matemático.

**E07.** Conocer los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.

**E08.** Conocer y saber utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, bases de datos, visualización gráfica y optimización, que sean útiles para la aplicación y desarrollo de las técnicas estadísticas.

**E09.** Conocer los conceptos básicos y habilidades propias de un ámbito científico o social en el que la Estadística o la Investigación operativa sean una herramienta fundamental.

**E10.** Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico, como premisas que deben guiar la actividad profesional como profesionales de la Estadística

### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Función de estructura de un sistema
- Modelos de fallo
- Fiabilidad de sistemas
- Inferencia: Tipos de muestreo
- Estimación paramétrica
- Métodos gráficos de análisis de tiempos de fallo
- Estimación no paramétrica
- Construcción de modelos para el estudio de la fiabilidad de sistemas



- Estudio empírico de una muestra de datos de tiempos de vida

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO Y PRÁCTICO

- Tema 1. Fiabilidad de sistemas
- Tema 2. Modelos de ocurrencia de fallos
- Tema 3. Inferencia paramétrica con datos censurados
- Tema 4. Análisis gráfico de tiempos de fallo
- Tema 5. Evaluación empírica de la fiabilidad

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Meeker, W., y Escobar, L. (1998), "Statistical methods for reliability data"
- Nelson, W. (2004), "Applied life data analysis"
- Rausand, M. y Hoyland, A. (2004), "System Reliability Theory: Models, Statistical Methods, and Applications", (2nd Edition)
- Zacks, S. (1992), "Introduction to Reliability Analysis"

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Finkelstein, M. (2008) "Failure rate modelling for reliability and risk"
- Lisnianski, A. y Frenkel, I. (2012), "Recent Advances in System Reliability"
- Xie, M., Day, Y., Poh, K. (2004), "Computing System Reliability Models and Analysis"

## ENLACES RECOMENDADOS

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases de teoría

Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que se explicarán, por parte del profesor, los contenidos teóricos fundamentales y su importancia en el contexto de la materia y que servirán para fijar los conocimientos ligados a las competencias previstas.

- Clases de prácticas y problemas

Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor resolverá ejercicios y problemas sobre los contenidos teóricos de cada tema y guiará a los alumnos en la resolución de otros similares. Así, en las clases prácticas se aplicarán los contenidos adquiridos en las teóricas de modo que los estudiantes vayan adquiriendo las competencias previstas.

- Seminarios y exposición de trabajos

Como complemento de las clases teóricas y prácticas, los profesores propondrán a los estudiantes la realización de trabajos personales para lo que podrán contar con el apoyo del profesor en seminarios tutelados.

En estos seminarios, organizados para todo el grupo de alumnos, se realizarán debates sobre la materia, se discutirán aspectos específicos del temario y los alumnos desarrollarán ejercicios y trabajos y podrán compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren y obtener solución a las mismas.

- Actividades no presenciales individuales. (Estudio y trabajo autónomo)

Los estudiantes habrán de llevar a cabo una tarea personal de estudio y asimilación de la teoría y de preparación y resolución de trabajos y problemas propuestos, para alcanzar las competencias previstas.



- Actividades no presenciales grupales

Además, los estudiantes habrán de llevar a cabo la realización de trabajos en grupo, para lo que podrán contar con el apoyo del profesor en Tutorías académicas, de forma que los estudiantes puedan compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a alcanzar por sí mismos las competencias de la materia.

- Tutorías académicas

Ofrecerán apoyo y asesoramiento, personalizado o en grupos formados por un pequeño número de alumnos, para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel proactivo, orientando hacia un aprendizaje cooperativo, a lo largo de todo el curso.

Las anteriores actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada centrada en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial / individual y grupal) según la siguiente distribución aproximada (atendiendo a las indicaciones generales de los módulos del grado):

- Un 40% de docencia presencial en el aula.
- Un 50% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.
- Un 10% para tutorías colectivas y evaluación.

Para esta asignatura, la relación de cada actividad formativa con las competencias a adquirir es la siguiente:

- Clases de teoría

Competencias generales: G01, G03, G05, G07, G09.

Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08, E09, E10.

- Clases de problemas

Competencias generales: G01, G02, G07, G09.

Competencias específicas: E02, E04, E06, E07, E08, E09, E10.

- Seminarios y exposición de trabajos

Competencias generales: G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09.

Competencias específicas: E04, E06, E07, E08, E09, E10.

- Tutorías

Competencias generales: G01, G03, G04, G05, G07, G09.

Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08, E09, E10.

- Trabajo personal del alumno

Competencias generales: G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09.

Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E06, E07, E08, E09, E10.

## **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

### **Convocatoria ordinaria:**

- *Pruebas específicas de conocimientos, orales y escritas. Resolución de ejercicios.* Porcentaje sobre la calificación final de la asignatura: 50%.
- *Trabajos y seminarios propuestos a los alumnos sobre cuestiones teóricas y prácticas de la asignatura.* Porcentaje sobre la calificación final de la asignatura: 40%.
- *Participación, actitud y esfuerzo personal de los alumnos en las actividades formativas.* Porcentaje sobre la calificación final de la asignatura: 10%.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa de planificación docente y organización de pruebas de competencias de la Universidad de Granada, "Modificación de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" de fecha 26 de Octubre de 2016 y publicado en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112. 9 de noviembre de 2016.

Si el estudiante decide no realizar el examen de pruebas específicas de conocimientos, orales y escritas con resolución de



ejercicios, en el acta figurará con la anotación de "No presentado" (art. 22.4)

**Convocatorias Extraordinarias:**

- Examen teórico-práctico en el que se valorará tanto la adquisición de conocimientos como la capacidad de aplicación de los mismos a situaciones prácticas para la resolución de problemas

Siguiendo el art. 19.1 de la normativa, en el que se establece que a la convocatoria extraordinaria podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. Se garantizará, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final

**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

Habrà una evaluación final única según la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112. 9 de noviembre de 2016. La calificación es la de la prueba final.

**ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)**

**ATENCIÓN TUTORIAL**

**HORARIO**

(Según lo establecido en el POD)

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

<https://www.ugr.es/~estadis/tutorias2021.pdf>

Pueden producirse modificaciones en las que se tendrá en cuenta el plan de contingencia del Centro.

PRADO

Google.meet ugr

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE**

- La metodología docente se adaptará al horario presencial y virtual según la situación y el plan de contingencia contemplado por el Centro

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN** (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

**Convocatoria Ordinaria**

- Sin cambios

**Convocatoria Extraordinaria**

- Sin cambios

**Evaluación Única Final**

- Sin cambios

**ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)**



<b>ATENCIÓN TUTORIAL</b>	
<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL</b> (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
<a href="https://www.ugr.es/~estadis/tutorias2021.pdf">https://www.ugr.es/~estadis/tutorias2021.pdf</a>	Correo electrónico, foros de PRADO, google meet ugr.
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases por videoconferencia</li> <li>• Se distribuirán a través de la plataforma PRADO todos los materiales necesarios para la correcta asimilación de los contenidos de teoría y prácticas.</li> <li>• Se abrirán foros de discusión para que los alumnos pueden plantear sus dudas de modo que estas pueden ser resueltas para todo el grupo.</li> <li>• Se podrán consultar individualmente dudas a través del correo electrónico.</li> <li>• Se podrán hacer consultas por video-conferencia, individuales o grupales, si los alumnos así lo precisan.</li> </ul>	
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN</b> (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
<b>Convocatoria Ordinaria</b>	
<p>Al finalizar la explicación de cada tema, se propondrá una tarea en PRADO que consistirá resolver una lista de ejercicios teóricos y prácticos relativos al tema. El alumno deberá subir los ejercicios resueltos a la plataforma en el sitio indicado. Se aceptarán documentos en pdf o imágenes escaneadas de los ejercicios que no hayan podido ser resueltos en el ordenador, siempre que estas imágenes sean suficientemente claras.</p> <p>En total se propondrán 5 tareas con ejercicios de cada tema que tendrán una calificación máxima de 10 puntos cada una. Cada tarea tendrá un peso de 0.2 en la calificación global.</p>	
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>	
<p>La evaluación extraordinaria consistirá en una única prueba donde el alumno deberá resolver una serie de ejercicios estructurados en dos bloques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios teóricos: Razonamientos breves y cuestiones tipo test sobre algunos contenidos teóricos</li> <li>- Ejercicios prácticos: Se propondrá un caso práctico que los alumnos podrán resolver usando software estadístico.</li> </ul> <p>Se dejará al alumno tiempo para resolver la prueba y subirla a PRADO. Se realizará en la fecha establecida por la Facultad para la evaluación final. El alumno que no se presente a este examen final tendrá la calificación de “No presentado”.</p>	
<b>Evaluación Única Final</b>	
Se procederá como en la evaluación extraordinaria	
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b> (Si procede)	



