

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materias Instrumentales	Estadística aplicada	1º	2º	6	Obligatoria
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ana Esther Madrid García: Teoría grupo A, prácticas A1</li> <li>María Dolores Martínez Miranda: Teoría grupo B</li> <li>Mariano Caruso: Teoría grupo C</li> <li>Úrsula Torres Parejo: Prácticas A1, A2, B2</li> <li>Ramón Ferri García: Prácticas A3, B3, C3</li> <li>Diego Ponce López: Prácticas C1</li> <li>Pendiente: Prácticas B1, C2</li> </ul> <p><b>Coordinadora:</b> Ana Esther Madrid García</p>			<p>Dpto. Estadística e Investigación Operativa Campus Fuentenueva s/n. 18071 Granada</p> <p>Ana Esther Madrid García Despacho nº 15, <a href="mailto:anaesther@ugr.es">anaesther@ugr.es</a></p> <p>María Dolores Martínez Miranda Despacho nº 26, <a href="mailto:mmiranda@ugr.es">mmiranda@ugr.es</a></p> <p>Mariano Caruso Despacho nº 30, <a href="mailto:mcarusos@ugr.es">mcarusos@ugr.es</a></p> <p>Úrsula Torres Parejo Despacho nº 27, <a href="mailto:ursula@ugr.es">ursula@ugr.es</a></p> <p>Ramón Ferri García Despacho nº 30, <a href="mailto:rferri@ugr.es">rferri@ugr.es</a></p> <p>Diego Ponce López Despacho nº 30, <a href="mailto:dponce@ugr.es">dponce@ugr.es</a></p>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			Consultar en <a href="http://www.ugr.es/~estadis/Tutor2021">http://www.ugr.es/~estadis/Tutor2021</a>		

<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/>!)



GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Ciencias Ambientales	
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b>	
Se recomienda haber cursado Matemáticas en Bachillerato	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>	
<p>Estadística descriptiva y análisis de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría de la probabilidad.</li> <li>- Conceptos básicos de variables aleatorias discretas y continuas.</li> <li>- Modelos de probabilidad discretos y continuos.</li> <li>- Nociones básicas de la inferencia estadística.</li> <li>- Estimación puntual y por intervalos de confianza.</li> <li>- Contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos.</li> </ul>	
Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso	
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1. Comprender el método científico. Capacidad de análisis y síntesis y resolución de problemas.</li> <li>• CT2. Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo.</li> <li>• CT3. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.</li> <li>• CT4. Capacidad de organización y planificación.</li> <li>• CT5. Comunicación oral y escrita.</li> <li>• CT6. Capacidad de gestión de la información.</li> <li>• CT7. Trabajo en equipo.</li> <li>• CE1. Uso de herramientas matemáticas para la resolución de problemas relacionados con el medio ambiente.</li> <li>• CE12. Diseño de muestreos, tratamiento de datos e interpretación de resultados estadísticos y de programas estadísticos y bases de datos.</li> <li>• CE37. Capacidad de consideración transdisciplinar de un problema ambiental.</li> <li>• CE38. Conocimiento de la complejidad y la incertidumbre de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.</li> </ul>	
<b>OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos y habilidades técnicas para la producción, el análisis y la interpretación de datos.</li> <li>• Conocimientos y habilidades de las técnicas de muestreo y de trabajo de campo.</li> <li>• Conocimientos y habilidades de los principales modelos de probabilidad discretos y continuos.</li> <li>• Capacidad de plantear, resolver e interpretar problemas de intervalos de confianza.</li> <li>• Capacidad de plantear, resolver e interpretar problemas de contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos en una y dos poblaciones.</li> <li>• Capacidad en el manejo de herramientas informáticas y estadísticas aplicadas al medio ambiente.</li> <li>• Capacidad de Interpretar correctamente los resultados estadísticos.</li> <li>• Capacidad de aplicar los principios y herramientas estadísticas al conocimiento del medio ambiente.</li> <li>• Conocimientos de las técnicas estadísticas pertinentes en cada momento y ponerlas en práctica mediante el</li> </ul>	

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ  
En calidad de: Secretario/a de Departamento



**UNIVERSIDAD DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
grados.ugr.es

Página 2



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>  
Código seguro de verificación (CSV): 04F1CCFDAC2A2D867D8E78A030444A66

14/09/2020

Pág. 2 de 8

uso de software estadístico.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

#### TEMA 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA UNIDIMENSIONAL

Introducción. Conceptos básicos. Variables estadísticas unidimensionales: Tablas estadísticas y representaciones gráficas.

#### TEMA 2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA BIDIMENSIONAL

Variables estadísticas bidimensionales. Regresión y correlación.

#### TEMA 3. TEORÍA DE LA PROBABILIDAD

Conceptos básicos. Concepto de Probabilidad. Propiedades. Probabilidad condicionada. Independencia de Sucesos. Teorema de la probabilidad total y Teorema de Bayes.

#### TEMA 4. CONCEPTOS BÁSICOS DE VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS Y CONTINUAS

Introducción. Variable aleatoria discreta. Variable aleatoria continua. Características de una variable aleatoria.

#### TEMA 5. MODELOS DE PROBABILIDAD DISCRETOS

Distribución de Bernoulli. Distribución Binomial. Distribución de Poisson. Aproximación de una distribución binomial por una Poisson.

#### TEMA 6. MODELOS DE PROBABILIDAD CONTINUOS

Distribución Normal. Distribución Normal tipificada. Aproximación de una Binomial por una distribución Normal. Distribuciones asociadas a la ley Normal.

#### TEMA 7. INTRODUCCIÓN A LA INFERENCIA ESTADÍSTICA

Conceptos generales. Breve introducción al muestreo. Distribuciones de estadísticos muestrales.

#### TEMA 8. TEORÍA DE LA ESTIMACIÓN

Estimación puntual. Propiedades de los estimadores. Estimación por intervalos de confianza.

#### TEMA 9. CONTRASTES DE HIPÓTESIS PARAMÉTRICOS

Conceptos básicos. Definición de contrastes paramétricos. Contrastes de hipótesis para los parámetros de una distribución Normal. Contrastes de hipótesis para proporciones.

#### TEMA 10. CONTRASTES DE HIPÓTESIS NO PARAMÉTRICOS

Definición de contrastes no paramétricos. Algunos contrastes no paramétricos usuales.

### TEMARIO PRÁCTICO:

#### PRÁCTICAS EN PIZARRA

Práctica 1. Estadística descriptiva unidimensional (1.5 horas)

Práctica 2. Estadística descriptiva bidimensional. Regresión (1.5 horas)

Práctica 3. Cálculo de probabilidades (1 hora)

Práctica 4. Variable aleatoria discreta y continua. (1 hora)

Práctica 5. Modelos de probabilidad discretos (1 horas)



Práctica 6. Modelos de probabilidad continuos (1 horas)  
Práctica 7. Intervalos de confianza (1.5 hora)  
Práctica 8. Contrastes de hipótesis paramétricos (1.5 hora)  
Práctica 9. Contrastes de hipótesis no paramétricos (1 hora)

#### PRÁCTICAS DE ORDENADOR

Práctica 1. Manejo de los datos. Estadística descriptiva unidimensional. (2 horas)  
Práctica 2. Estadística descriptiva bidimensional. Correlación y Regresión. (2 horas)  
Práctica 3. Intervalos de confianza y contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos. (2 horas)

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Álvarez, R. "Estadística aplicada a las ciencias de la salud", Díaz de Santos, Madrid, 2007.
- De la Horra Navarro, Julián. "Estadística aplicada". Ediciones Díaz de Santos. 2003.
- Martín Andrés, A. y Luna del Castillo, J. de D. (2004). "Bioestadística para las Ciencias de la Salud". Ed. Capitel. Madrid.
- Milton J.S. (2007). "Estadística para Biología y Ciencias de la Salud". McGraw-Hill. Interamericana de España, S.A.U.
- Ruíz Díaz, F. Barón López, F. J. "Bioestadística". Editorial Thomson-Paraninfo, 2005.

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Crawley, M.J. "Methods in Ecology. GLIM for ecologists". Editorial: Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1993.
- Crawley, M.J. "The R book". John Wiley & Sons Inc. 2007.
- Gerry P. Quinn and Michael J. Keough. "Experimental Design and Data Analysis for Biologists". Editorial: Cambridge University Press. 2002.
- Hoshmand, A. R. "Statistical methods for environmental and agricultural sciences", CRS Press, New York, 1998.
- Lara Porras, A.M. (2002). "Estadística para Ciencias Biológicas y Ciencias Ambientales. Problemas y Exámenes Resueltos". Ed. Proyecto Sur
- Samuel M. y Gurevitch, J. "Design and Analysis of Ecological Experiments". Editores: Scheiner. Editorial: Chapman and Hall. 1993.
- Ramos-Ábalos, E.M. , Raya-Miranda, R. y Romero-Molina, D. "Estadística". Copicentro Editorial. 2010.
- Ramos-Ábalos, E.M. , Raya-Miranda, R. y Romero-Molina, D. "Problemas de Estadística". Copicentro Editorial. 2010
- Selvin, S. "Practical Biostatistics Methods". Editorial: Duxbury Press. 1995.

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://wdb.ugr.es/~bioestad/>  
<http://www.emathematics.net/estadistica/aleatoria/index.php>  
<http://www.cortland.edu/flteach/stats/stat-sp.html>  
<http://ciberconta.unizar.es/leccion/probabil/INICIO.HTML>  
[http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/Azar\\_y\\_Probabilidad\\_jpr/comenzando.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Azar_y_Probabilidad_jpr/comenzando.htm)



[http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/JugAudaz/JugadorAudaz.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/JugAudaz/JugadorAudaz.htm)  
<http://www.ub.es/stat/GrupsInnovacio/Statmedia/demo/Temas/Capitulo1/B0C1m1t7.htm>  
<http://www.r-project.org>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- **Clases teóricas** (40 horas)  
Se expondrán claramente los objetivos principales del tema y desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos.
- **Clases prácticas** de problemas y de ordenador (14+6 horas)  
Las clases que se realicen en el aula de informática se dedicarán a presentar las características de algún paquete de software que servirá como herramienta para la resolución de problemas prácticos.  
Las clases que se realicen en pizarra se dedicarán a resolver supuestos prácticos.

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

### Convocatoria Ordinaria

Sistema de evaluación continua: La evaluación del estudiante se fundamentará esencialmente en los siguientes aspectos:

- Los resultados obtenidos en una **prueba final teórico-práctica** sobre todos los contenidos del programa en la que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. **(70%)**
- El **seguimiento** diario de los estudiantes mediante el planteamiento de cuestiones teórico-prácticas, problemas y supuestos prácticos relacionados con el medio ambiente. **(20%)**
- **Prueba** sobre las **prácticas en ordenador**. **(10%)**

Si el estudiante no realizara la prueba teórico-práctica que supone el 70% de la calificación, su calificación final sería de "No presentado"

### Convocatoria Extraordinaria

- Examen extraordinario teórico-práctico: La calificación será la obtenida en el examen final.

El alumno que no se presente a este examen tendrá la calificación de "No presentado"

## 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"

**Sistema de evaluación única:** a la que el estudiante puede acogerse en los casos indicados en la "Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (aprobada por Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013):

- Examen final teórico-práctico: La calificación será la obtenida en el examen final.

El estudiante que se acoja a la evaluación única y no se presente a este examen final tendrá la calificación de "No presentado".

## 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)

Consultar en <http://www.ugr.es/~estadis/Tutor2021>

Correo electrónico, foros en PRADO, sesiones de videoconferencia (previa solicitud por correo electrónico)

## MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Organización de clases de teoría virtual. Puesta a disposición de los estudiantes en PRADO de materiales para el seguimiento de la asignatura: apuntes detallados, presentaciones, videos, relaciones de ejercicios resueltos.
- Clases presenciales de problemas en pizarra siempre que las restricciones sanitarias lo permitan.
- Clases de prácticas en ordenador de forma virtual.
- Se pueden producir modificaciones de los horarios para adaptarlos a la nueva situación generada. Dichos horarios, estarán contemplados en el plan de contingencia del Centro para cada uno de los escenarios.

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

### Convocatoria Ordinaria

- **Herramienta 1: prueba no eliminatoria (Temas 1, 2,3 y 4)**  
Descripción: una vez acabado el Tema 4 se fijará con los estudiantes la fecha en que tendrá lugar una prueba para la evaluación de los contenidos de los temas 1, 2,3 y 4. Se trata de una prueba de ejercicios prácticos a resolver con una calculadora.  
Criterios de evaluación: soluciones correctas  
Porcentaje sobre calificación final: 15%
- **Herramienta 2: prueba no eliminatoria (Temas 5, 6,7 y 8)**  
Descripción: una vez acabado el Tema 8 se fijará con los estudiantes la fecha en que tendrá lugar una prueba para la evaluación de los contenidos de los temas 5,6,7 y 8. El formato de la prueba es el mismo de la Herramienta 1.  
Criterios de evaluación: soluciones correctas  
Porcentaje sobre calificación final: 15%
- **Herramienta 3: trabajos en grupo**  
Descripción: a lo largo del curso se proponen 4 trabajos en subgrupos de 2 estudiantes. Cada trabajo consistirá en la resolución de una relación de ejercicios que los profesores de problemas facilitan a cada subgrupo. El primer trabajo corresponde a los temas 1 y 2. El segundo a los temas 3 y 4. Y el tercero a los temas 5 y 6. Y el cuarto a los temas 8, 9 y 10. Los trabajos se entregarán en los plazos fijados a lo largo del curso por los profesores de prácticas, a través de enlaces facilitados en PRADO.  
Criterios de evaluación: planteamiento correcto, resolución detallada y completa. La media de las calificaciones obtenidas en los cuatro trabajos será la nota final correspondiente a esta herramienta de la evaluación.  
Porcentaje sobre calificación final: 20%
- **Herramienta 4: evaluación de prácticas en ordenador**  
Descripción: Al final de cada sesión de prácticas se evaluará el seguimiento de los estudiantes a través de un cuestionario en PRADO.  
Criterios de evaluación: Soluciones correctas.  
Porcentaje sobre calificación final: 10%
- **Herramienta 5: prueba teórico-práctica global de todo el temario**  
Descripción: en la fecha oficial fijada para la evaluación ordinaria tendrá lugar una prueba de evaluación de los contenidos de todos los temas. El formato es el de un examen escrito presencial, siempre que las restricciones sanitarias lo permitan.



Criterios de evaluación: soluciones correctas.  
Porcentaje sobre calificación final: 40%

### Convocatoria Extraordinaria

- **Herramienta**

Descripción: Prueba teórico-práctica sobre los contenidos del programa. Se realizará en la forma de un examen escrito con ejercicios prácticos a resolver con una calculadora.

Criterios de evaluación: soluciones correctas

Porcentaje sobre calificación final: 100%

El alumno que no se presente a este examen tendrá la calificación de "No presentado"

### Evaluación Única Final

- **Herramienta**

Descripción: Prueba teórico-práctica sobre los contenidos del programa. Se realizará en la forma de un examen escrito con ejercicios prácticos a resolver con una calculadora.

Criterios de evaluación: soluciones correctas.

Porcentaje sobre calificación final: 100%

El alumno que no se presente a este examen tendrá la calificación de "No presentado"

## ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Consultar en <http://www.ugr.es/~estadis/Tutor2021>

Consultar en <http://www.ugr.es/~estadis/Tutor2021>

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Organización de clases de teoría virtual. Puesta a disposición de los estudiantes en PRADO de materiales para el seguimiento de la asignatura: apuntes detallados, presentaciones, videos, relaciones de ejercicios resueltos.
- Clases de prácticas en ordenador de forma virtual.

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

### Convocatoria Ordinaria

- **Herramienta 1: prueba no eliminatória (Temas 1, 2,3 y 4)**

Descripción: una vez acabado el Tema 4 se fijará con los estudiantes la fecha en que tendrá lugar una prueba para la evaluación de los contenidos de los temas 1, 2,3 y 4. Se trata de una prueba de ejercicios prácticos a resolver con una calculadora.

Criterios de evaluación: soluciones correctas

Porcentaje sobre calificación final: 15%

- **Herramienta 2: prueba no eliminatória (Temas 5, 6,7 y 8)**

Descripción: una vez acabado el Tema 8 se fijará con los estudiantes la fecha en que tendrá lugar una prueba para la evaluación de los contenidos de los temas 5,6,7 y 8. El formato de la prueba es el mismo de la Herramienta 1.



Criterios de evaluación: soluciones correctas  
Porcentaje sobre calificación final: 15%

- **Herramienta 3: trabajos en grupo**

Descripción: a lo largo del curso se proponen 4 trabajos en subgrupos de 2 estudiantes. Cada trabajo consistirá en la resolución de una relación de ejercicios que los profesores de problemas facilitan a cada subgrupo. El primer trabajo corresponde a los temas 1 y 2. El segundo a los temas 3 y 4. Y el tercero a los temas 5 y 6. Y el cuarto a los temas 8, 9 y 10. Los trabajos se entregarán en los plazos fijados a lo largo del curso por los profesores de prácticas, a través de enlaces facilitados en PRADO.

Criterios de evaluación: planteamiento correcto, resolución detallada y completa. La media de las calificaciones obtenidas en los cuatro trabajos será la nota final correspondiente a esta herramienta de la evaluación.

Porcentaje sobre calificación final: 20%

- **Herramienta 4: evaluación de prácticas en ordenador**

Descripción: Al final de cada sesión de prácticas se evaluará el seguimiento de los estudiantes a través de un cuestionario en PRADO.

Criterios de evaluación: Soluciones correctas.

Porcentaje sobre calificación final: 10%

- **Herramienta 5: prueba teórico-práctica global de todo el temario**

Descripción: en la fecha oficial fijada para la evaluación ordinaria tendrá lugar una prueba de evaluación de los contenidos de todos los temas. El formato es el mismo de las Herramienta 1 y 2 anteriores.

Criterios de evaluación: soluciones correctas.

Porcentaje sobre calificación final: 40%

### Convocatoria Extraordinaria

- **Herramienta**

Descripción: Prueba teórico-práctica sobre los contenidos del programa. Se realiza en la forma de un cuestionario en PRADO con ejercicios prácticos a resolver con una calculadora. Habrá un tiempo límite para realizar el cuestionario y estará disponible el día fijado para la evaluación extraordinaria en el calendario oficial.

Criterios de evaluación: soluciones correctas

Porcentaje sobre calificación final: 100%

El alumno que no se presente a este examen tendrá la calificación de "No presentado"

### Evaluación Única Final

- **Herramienta**

Descripción: Prueba teórico-práctica sobre los contenidos del programa. Se realiza en la forma de un cuestionario en PRADO con ejercicios prácticos a resolver con una calculadora. Habrá un tiempo límite para realizar el cuestionario y estará disponible el día fijado para la evaluación ordinaria en el calendario oficial.

Criterios de evaluación: soluciones correctas.

Porcentaje sobre calificación final: 100%

El alumno que no se presente a este examen tendrá la calificación de "No presentado"

### INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

Información más detallada se proporcionará al comienzo del curso.  
Se pueden producir modificaciones para atender a la nueva situación generada.

