

Plan Docente de Estadística Aplicada al Medio Ambiente



I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	Estadística Aplicada al Medio Ambiente			
<i>Curso y Titulación</i>	2º de la licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas			
<i>Área</i>	Estadística e Investigación Operativa			
<i>Departamento</i>	Matemáticas			
<i>Tipo</i>	OPTATIVA		6 Créditos LRU	
<i>Coeficientes</i>	Practicidad: 4		Agrupamiento: 3	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Primer cuatrimestre		5.71 ECTS (143h)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 21%	Seminario-Lab.: 16 %	Tutoría ECTS: 5%	No presenciales: 58%
	30 horas	23 horas	7 horas	83 horas
<i>Descriptorios (según BOE)</i>	Estudio de las principales técnicas estadísticas aplicadas al medio ambiente			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Inés M ^a del Puerto García (1)- Miguel González Velasco (2)			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	Despacho: B31	<i>Tutorías complementarias (1)</i>	Despacho: B31	
	Horario (a determinar)			
<i>Tutorías complementarias (2)</i>	Despacho: B37	<i>Tutorías complementarias (2)</i>	Despacho: B37	
	Horario (a determinar)			

Contextualización profesional

Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación

Estadística Aplicada al Medio Ambiente es una materia que se centra en el estudio y aplicación de las principales técnicas estadísticas para el tratamiento de datos procedentes de indicadores medioambientales, como son el análisis de valores extremos, geoestadística, etc. Por ello esta materia está directamente relacionada con el perfil B: actividades relacionadas con el campo de la salud y de las ciencias naturales.

Asimismo, los conocimientos adquiridos en esta materia puede ser de utilidad para aquellas personas cuyos intereses profesionales se decanten hacia un perfil relacionado con la economía y las finanzas (perfil C) o el docente e investigador (perfil E).

Contextualización curricular

Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título

Competencias Específicas del Título (CET)

1. Ser capaz de organizar, representar, resumir y analizar la información contenida en conjuntos de datos.

3. Ser capaz de construir y validar modelos probabilísticos para describir fenómenos reales.

4. Ser capaz de planificar y diseñar experiencias para la recogida de la información.

8. Ser capaz de interpretar resultados a partir de modelos estadísticos.

9. Ser capaz de identificar y analizar estadísticamente la información relevante contenida en problemas complejos.

10. Ser capaz de aplicar correctamente la metodología estadística en el análisis de datos.

13. Ser capaz de interpretar y presentar en sus justos términos informes estadísticos.

14. Ser capaz de utilizar correcta y adecuadamente los paquetes estadísticos y de gestionar bases de datos.	
15. Ser capaz de diseñar, programar e implementar software estadístico.	

II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CETⁱ</i>
1. Conocer y comprender los principios y conceptos fundamentales de la Estadística Aplicada al Medio Ambiente	1, 10
2. Conocer y aplicar adecuadamente los principales modelos probabilísticos asociados a estudios medioambientales.	3
3. Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre los Métodos Estadísticos más adecuados para el tratamiento de diferentes problemas medioambientales.	1, 4, 10
4. Analizar críticamente diversos modelos probabilísticos y estadísticos que aparecen en el contexto bibliográfico medioambiental.	8, 13
5. Adquirir las habilidades necesarias para la modelización de datos reales relacionados con estudios medioambientales.	3, 9, 10, 14
6. Conocer y saber aplicar distinto tipo de software estadístico.	14, 15

III. Contenidos

Secuenciación de bloques temáticos y temas
1. LA METODOLOGÍA ESTADÍSTICA EN ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES
1.1 Introducción. 1.2 Importancia de la Estadística en estudios medioambientales. 1.3 Principales fases a tener en cuenta en estudios medioambientales. 1.4 Principales áreas de aplicación. 1.5 Ejemplos y aplicaciones.
2. MODELOS DE PROBABILIDAD EN ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES
2.1 Introducción. 2.2 Métodos descriptivos. 2.3 Distribuciones de probabilidad: 2.3.1 Distribuciones log-normales. 2.3.2 Distribuciones de valores extremos: GEV. 2.4 Procesos estocásticos: 2.4.1 Proceso de Bernoulli. 2.4.2 Proceso de Poisson.
3. MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES
3.1 Métodos paramétricos. 3.2 Métodos no paramétricos. 3.3 Métodos de regresión. 3.4 Análisis de datos censurados. 3.5 Geoestadística. 3.6 Métodos de simulación y análisis de riesgo.
4. APLICACIONES ESTADÍSTICAS EN ÁREAS ESPECÍFICAS RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE
4.1 Aplicaciones en estudios sobre pluviosidad. 4.2 Aplicaciones en estudios sobre la calidad del agua. 4.3 Aplicaciones en estudios sobre modelización hidrológica. 4.4 Aplicaciones en estudios sobre la calidad del aire. 4.5 Otras aplicaciones.

Interrelación			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	Procedencia
Conocimientos de métodos estadísticos	Rq	2.2, 3.1, 3.2	Métodos Estadísticos Aplicados (1º)

Conocimientos de modelos probabilísticos	Rq	2.2-2.4	Probabilidad y procesos (1º)
Conocimientos de series temporales	Rq	2,4	Series temporales (2º)
Conocimientos de modelos lineales	Rq	3.3	Modelos lineales(2º)

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo</i>		<i>D</i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
1. Presentación del plan docente de la asignatura	GG	C-E(I)	0.5	1-4	-
2. Encuesta de conocimientos previos	GG	C-E(I)	0.5	1-4	-
3. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	1	1
4. Explicación y discusión en clase	GG	T(II)	1.5	1	1
5. Estudio de los contenidos explicados	NP	T(II)	1	1	1
6. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	2.1, 2.2	3
7. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	1	2.1, 2.2	3
8. Realización de una práctica sobre Análisis Exploratorio de Datos	S	P(IV,V)	2	2.2	3, 6
9. Estudio de los contenidos explicados y resolución de problemas prácticos sobre Análisis Exploratorio de Datos	NP	P(IV,V)	3	2.2	3, 6
10. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	2.2	3, 6
11. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	2.3.1	2, 5
12. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	2	2.3.1	2, 5
13. Realización de una práctica sobre Modelos log-normales	S	P(IV,V)	1	2.3.1	2, 4, 5, 6
14. Estudio de los contenidos explicados y resolución de problemas prácticos sobre Modelos log-normales	NP	P(IV,V)	2	2.3.1	2, 4, 5, 6
15. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	2.3.1	2, 4, 6
16. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	2.3.2	2, 5
17. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	4	2.3.2	2, 5
18. Realización de una práctica sobre Distribuciones de valores extremos	S	P(IV,V)	2	2.3.2	2, 4, 5, 6
19. Estudio de los contenidos explicados y resolución de problemas prácticos sobre Distribuciones de valores extremos	NP	P(IV,V)	3	2.3.2	2, 4, 5, 6
20. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	2.3.2	2, 4, 6
21. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	2.4	2
22. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	1.5	2.4	2
23. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	3.1, 3.2	3
24. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	3	3.1, 3.2	3
25. Realización de una práctica sobre Métodos estadísticos paramétricos y no paramétricos	S	P(IV,V)	3	3.1, 3.2	3, 4, 6

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo</i>		<i>D</i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
26. Estudio de los contenidos explicados y resolución de problemas prácticos sobre Métodos estadísticos paramétricos y no paramétricos	NP	P(IV,V)	3	3.1, 3.2	3, 4, 6
27. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	3.1, 3.2	3, 4, 6
28. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	3.3, 3.4	3, 5
29. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	3	3.3, 3.4	3, 5
30. Realización de una práctica sobre Métodos de regresión y análisis de datos censurados	S	P(IV,V)	3	3.3, 3.4	3, 4, 5, 6
31. Estudio de los contenidos explicados y resolución de problemas prácticos sobre Métodos de regresión y análisis de datos censurados	NP	P(IV,V)	3	3.3, 3.4	3, 4, 5, 6
32. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	3.3, 3.4	3, 4, 6
33. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	3.5	3, 5
34. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	3	3.5	3, 5
35. Realización de una práctica sobre Geoestadística	S	P(IV,V)	4	3.5	3, 4, 5, 6
36. Estudio de los contenidos explicados y resolución de problemas prácticos sobre Geoestadística	NP	P(IV,V)	3	3.5	3, 4, 5, 6
37. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	3.5	3, 4, 6
38. Lectura previa del resumen del tema	NP	T(II)	1	3.6	3, 5
39. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	2	3.6	3, 5
40. Realización de una práctica sobre Métodos de simulación y análisis de riesgo	S	P(IV,V)	1	3.6	3, 4, 5, 6
41. Estudio de los contenidos explicados y resolución de problemas prácticos sobre Métodos de simulación y análisis de riesgo	NP	P(IV,V)	3	3.6	3, 4, 5, 6
42. Discusión de los resultados obtenidos en la actividad anterior	S	P(IV,V)	1	3.6	3, 4, 6
*Elaboración de un trabajo por grupos	NP	P	38	4	4, 5, 6
*Tutorización de la actividad anterior	Tut	P	4	4	4, 5, 6
43. Análisis crítico de un artículo de investigación aplicada	NP	T-P	15	4	4, 5
44. Tutorización de la actividad anterior	Tut	P	3	4	4, 5
45. Exposición oral y evaluación de las conclusiones del análisis crítico del artículo de investigación aplicada. Debate con compañeros	GG	T-P	4	4	4
46. Exposición oral, defensa y evaluación del trabajo por grupos	GG	P	4	4	4

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>		<i>Dedicación del alumno</i>			<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>NºALUMNOS</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H.no presenc.</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H.no presenc.</i>
Grupo grande	Coord../evaluac	24	1	-	1	20
	Teóricas	24	27	10	27	15
	Prácticas	24	2	-	2	-
	Subtotal	24	30	10	30	35
Seminario-Laboratorio	Coord../evaluac	12	-	-	-	-
	Teóricas	12	-	-	-	-
	Prácticas	12	23	20	46	14
	Subtotal	12	23	20	46	14
Tutoría ECTS	Coord../evaluac	4	-	-	-	-
	Teóricas	4	-	-	-	-
	Prácticas	4	7	20	42	8
	Subtotal	4	7	20	42	8
Tutoría comp. y preparación de tr.		1-2	-	33	13	-
Totales			60	83	131	57

V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Vinculación</i>	
	<i>OBJETIVO</i>	<i>CC</i>
<i>Descripción</i>		
1. Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos teóricos de la asignatura.	1-4, 6	30%
2. Aplicar de manera eficiente los conocimientos teóricos en la resolución de ejercicios y/o problemas.	1-4, 6	10%
3. Aplicar de manera eficiente los conocimientos teóricos en la modelización de problemas prácticos reales.	5	30%
4. Participar activamente en la resolución de problemas (teórico-prácticos) en la clase.	2-7	10%
5. Realizar, exponer y defender con suficiencia el trabajo práctico propuesto.	Todos	20%

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> Registro y valoración de los problemas prácticos realizados por el alumno (10%) 	10% (NR)
	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración, exposición pública y defensa del análisis crítico del artículo propuesto (20%). 	20%
	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración, exposición pública y defensa del trabajo tutorizado propuesto (70%). 	70%

	<ul style="list-style-type: none"> • Para aprobar la asignatura será necesario realizar la actividad descrita en el punto segundo y aprobar la actividad indicada en el punto tercero. 	
--	---	--

VI. Bibliografía

Bibliografía de apoyo seleccionada y sitios web

Castillo E., Hadi A.S., Balakrishnan N. and Sarabia J.M. (2005). Extreme value and related models with applications in engineering and science. Wiley.
 Manly B.F. (2001). Statistics for environmental science and management. Chapman & Hall. CRC Press.
 Millard S. P. and Neerchal N.K. (2000). Environmental Statistics with S-Plus. CRC Press.
 Ott R. W. (1995). Environmental statistics and data analysis. Lewis.

<http://kolmogorov.unex.es/~mvelasco/Estadistica Aplicada al Medio Ambiente/>

<http://www.r-project.org>

Bibliografía y sitios web complementarios

Barnett V. and Turkman K.F. (1993). Statistics for the environment 1. Wiley.
 Barnett V. and Turkman K.F. (1994). Statistics for the environment 2 (Water related issues). Wiley.
 Barnett V. and Turkman K.F. (1997). Statistics for the environment 3 (Pollution assesment and control). Wiley.
 Barnett V. and Turkman K.F. (1999). Statistics for the environment 4 (Statistical aspects of the health and the environment). Wiley.
 Beirlant J., Goegebeur Y., Segers J. and Teugels J. (2004). Statistics of extremes: theory and applications. Wiley.

Revistas científicas de interés en estudios ambientales:

Atmospheric Environment

Environmetrics (Revista oficial de la " International Environmetrics Society ") Wiley

Environmental Science & Technology

Environmental Health Perspectives.

Environmental Monitoring and Assessment.

Journal of Environmental Management

Journal Air and Waste Management

Water Resources Research

<http://www.met.rdg.ac.uk/cag/>

<http://www.isse.ucar.edu/extremevalues/extreme.html>

<http://www.maths.lancs.ac.uk/~stephena/software.html>

Bibliografía y sitios web complementarios

<http://www.stat.unc.edu/postscript/rs/>

<http://www-personal.buseco.monash.edu.au/~hyndman/TSDL>

<http://www.uco.es/servicios/scai/unidades/generales/estacion/estacion.htm>

<http://www.epa.gov/>
