

Plan Docente de Modelos Lineales



I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	Modelos Lineales			
<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>	OBLIGATORIA		7.5 Créditos LRU	
<i>Coeficientes</i>	Practicidad: 3		Agrupamiento: 3	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Primer cuatrimestre		7.14 ECTS (179h)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 29%	Seminario-Lab.: 10%	Tutoría ECTS: 3%	No presenciales: 58%
	52 horas	18 horas	5 horas	104 horas
<i>Descriptorios (según BOE)</i>	Modelos Lineales bajo hipótesis de Normalidad. Análisis de la Varianza. Modelos de Regresión. Análisis de la Covarianza. Aplicaciones			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Jesús Montanero Fernández			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	Despacho: B16	Despacho: B16	Despacho: B16	
	Horario (a determinar)			

Contextualización profesional

Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación

Modelos Lineales es una materia que estudia, desde un contexto no determinista, la dependencia de tipo lineal de una variable respecto a otra u otras. En este marco se encuadran también las técnicas que tienen por objeto determinar la influencia de uno o varios factores cualitativos en una variable respuesta, por lo que es, en definitiva, de enorme importancia a la hora de comparar poblaciones. Este estudio desempeña un papel de enorme relevancia en la Estadística actual, tanto es así que podríamos considerarlo incluso como transversal, de ahí que esté directamente relacionada con todos los perfiles profesionales de la titulación.

Contextualización Curricular

Conexiones con las competencias genéricas y específicas del Título

1. Ser capaz de organizar, representar, resumir y analizar la información contenida en conjuntos de datos.
2. Ser capaz de estudiar y resolver problemas en situaciones de incertidumbre por estar sujetas al azar.
3. Ser capaz de construir y validar modelos probabilísticos para describir fenómenos reales.
4. Ser capaz de inferir conclusiones científicas a partir de la información proporcionada por muestras o experimentos.
6. Ser capaz de realizar estudios comparativos entre poblaciones y de detectar posibles relaciones entre variables.
7. Ser capaz de interpretar resultados a partir de modelos estadísticos.
8. Ser capaz de identificar y analizar estadísticamente la información relevante contenida en problemas complejos.
9. Ser capaz de aplicar correctamente la metodología estadística en el análisis de datos.

10. Ser capaz de desarrollar técnicas estadísticas específicas en la resolución de problemas reales.
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.
18. Tener capacidad de abstracción y razonamiento científico.

II. Objetivos

<i>RELACIONADOS CON COMPETENCIAS ACADÉMICAS Y DISCIPLINARES</i>	Vinculación CET
1. Saber plantear de manera clara el modelo estadístico a considerar para la resolución de un problema de relación entre variables y comparación entre grupos.	2,3,7,10,18
2. Ser capaz de construir estimadores y tests de hipótesis adecuados para los modelos anteriores.	1,6,9
3. Ser capaz de modelizar y resolver problemas similares que no se hayan estudiado explícitamente.	1,2,3,10,11
4. Utilizar adecuadamente los criterios de la Inferencia Estadística a la hora de justificar los métodos (estimadores, tests de hipótesis) obtenidos en la teoría.	3,10
5. Poder valorar críticamente los resultados obtenidos en la resolución de un problema de tipo lineal.	6,8,10,13
6. Ser capaz de aplicar la metodología estudiada a casos reales en los cuales los problemas a resolver no están enteramente especificados.	8,10,11
7. Tras la aplicación de la metodología estudiada, ser capaz de extraer las conclusiones estadísticas más relevantes y de redactarlas de manera que resulten comprensible en el ámbito científico.	1,6,7,8,9
8. Ser capaz de aplicar los métodos teóricos estudiados mediante el uso de cualquier programa estadístico en el que estos estén implementados.	14,15

III. Contenidos

Secuenciación de bloques temáticos
1 Introducción a los Modelos Lineales
1.1 Introducción. Ejemplos. 1.2 Problemas que resuelve y supuestos que requiere.
2 Preliminares
2.1 Álgebra matricial. 2.2 Generalidades sobre Probabilidad y Estadística. 2.3 Matrices de varianzas-covarianzas. Coeficientes de correlación. 2.4 Distribución Normal Multivariante.
3 Teoría del Modelo Lineal
3.1 Modelo. 3.2 Problema de Estimación. 3.3 Problema de Contraste de Hipótesis: test F. 3.4 Estudio Asintótico. 3.5 Intervalos de confianza simultáneos.
4 Regresión Lineal Múltiple
4.1 Modelos de Regresión y de Correlación. 4.2 Estimación y contraste de Hipótesis. Selección de variables.. 4.3 Diagnóstico y validación del modelo: análisis de los residuos, transformación de variables; método de Mínimos Cuadrados Ponderados. 4.4 Detección de valores influyentes y Multicolinealidad.
5 Análisis de la Varianza
5.1 Introducción. 5.2 Diseño completamente aleatorizado. Comparaciones múltiples. 5.3 Análisis de la Covarianza. 5.4 Diseños bifactoriales con y sin interacción. 5.5 Diseños anidados. 5.6 Diseños por bloques al azar y cuadrados latinos. 5.7 Introducción a diseños más complejos. 5.8 Diseños con factores aleatorios y mixtos.
6 Modelo lineal de Rango no Completo
6.1 Inversa generalizada. 6.2 Funciones Estimables e Hipótesis Contrastables. 6.3 Ejemplo.
8 Modelo Lineal Generalizado
8.1 Introducción. 8.2 Regresión Logística. 8.3 Regresión de Poisson *.

* Dependiendo del tiempo disponible

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

Actividades de enseñanza-aprendizaje				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo¹</i>		<i>D¹</i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
1. Presentación y Plan Docente de la asignatura	GG	C-E	1	1-8	1-8
2. Repaso de fundamentos teóricos generales	NP	T	4	-	2,4
3. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T	2	1.1-1.3	1
4. Estudio previo a explicación en clase	NP	T	3	2	1,2,4
5. Explicación y discusión en clase	GG	T	8	2	1,2,4
6. Estudio comprensivo y resolución de problemas en casa	NP	T-P	8	2	1,2,4
7. Discusión de los resultados obtenidos en las actividades	Tut	C-E	0,5	2	1,2,4
8. Estudio previo a explicación en clase	NP	T	1	3	2,4,5
9. Explicación y discusión en clase	GG	T	10	3	2,4,5
10. Prácticas con programas estadísticos	S	P	2	1	5,8
11. Estudio comprensivo y realización de actividades en casa	NP	T-P	13	3	2,4,5
12. Discusión de los resultados obtenidos en las actividades	Tut	C-E	1	3	2,4,5
13. Estudio previo a la explicación en clase	NP	T	2	4	1,2,5
14. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T	12	4.1,4.2,4.3	1,2,5
15. Estudio comprensivo en casa	NP	T	15	4.1,4.2,4.3	1,2,5
16. Prácticas con programas estadísticos	S	P	4	4.2,4.3	5,6,7,8
17. Análisis de datos mediante programas estadísticos en casa	NP	P	6	4.2,4.3	5,6,7,8
18. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T	2	4.3,4.4	1,2,4,5
19. Estudio comprensivo del capítulo y realización de actividades en casa	NP	T-P	14	4	1,2,4,5
20. Prácticas con programas estadísticos	S	P	4	4	5,6,7,8
21. Análisis de datos mediante programas estadísticos en casa	NP	P	4	4	5,6,7,8
22. Discusión de los resultados obtenidos en las actividades	Tut	C-E	1	4	1,2,4,5
23. Estudio previo a la explicación en clase	NP	T	2	5	1,2,5
24. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T	3	5.1-5.3	1,2,5
25. Estudio comprensivo en casa	NP	T-P	5	4.5,2,5.3	1,2,5
26. Prácticas con programas estadísticos	S	P	3	4.5,2,5.3	5,6,7,8
27. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T	3	5.4-5.7	1,2,3,5
28. Prácticas con programas estadísticos	S	P	2	5.4-5.7	6,7,8
29. Análisis de datos mediante programas estadísticos en casa	NP	P	4	5	6,7,8
30. Estudio comprensivo y realización de actividades en casa	NP	T-P	10	5.1-5.7	1,2,3,5
31. Discusión de los resultados obtenidos en las actividades	Tut	C-E	1	5	1,2,3,5
32. Estudio previo a la explicación en clase	NP	T	2	6	1,2,3,4,5
33. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T	2	6	1,2,3,4,5
34. Prácticas con programas estadísticos	S	P	2	6	6,7,8
35. Estudio comprensivo y realización de actividades en casa	NP	T-P	6	6	1,2,3,4,5
36. Discusión de los resultados obtenidos en las actividades	Tut	C-E	0,5	6	1,2,3,4,5
37. Estudio previo a la explicación en clase	NP	T	1	7	1,3,4
38. Explicación, discusión y especificación en clase	GG	T	4	7	1,2
39. Estudio comprensivo en casa	NP	T	4	7	1,2
40. Prácticas con programas estadísticos	S	P	1	7	5,6,7,8
41. Análisis de datos mediante programas estadísticos en casa	NP	P	1	7	5,6,7,8
42. Revisión de los análisis de datos efectuados	Tut	P	1	4,5,7	5,6,7,8
43. Preparación del examen final	NP	T-P	13	1-7	1-8
44. Examen final	GG	C-E	5	1-7	1-8

Interrelación			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	<i>Procedencia*</i>
Conocimientos básicos de Álgebra Lineal	Rq	2.1, 6.1	Álgebra y Geometría (1° CC. TT. EE.)
Conocimientos básicos de Teoría de la Medida y Probabilidad	Rq	2.2, 2.4	Teoría de la Medida y Probabilidad (1° CC. TT. EE.)
Conocimiento del problema de Multicolinealidad	Rq	4.4	Análisis Multivariante (2° CC. TT. EE.)
Familiaridad con los principios fundamentales de la Estadística: Suficiencia, Invarianza, Máxima Verosimilitud, etc. Conocimiento de la Teoría de Estimación y Tests de Hipótesis.	Rq	2, 3	Inferencia y Decisión (1° CC. TT. EE.)
Conocimiento del Modelo Lineal Normal	Rd	3	Inferencia y Decisión (1° CC. TT. EE.) Análisis Multivariante (2° CC. TT. EE.)
Conocimiento del Análisis de Regresión Múltiple	Rd	4.2	Métodos Estadísticos Aplicados (1° CC. TT. EE.)
Conocimiento del Análisis de la Varianza	Rd	5	Métodos Estadísticos Aplicados (1° CC. TT. EE.)
Conocimiento del Modelo de Correlación y del problema de Multicolinealidad	Rd	4.1, 4.4	Análisis Multivariante (2° CC. TT. EE.)
Manejo básico de los Programas Estadísticos SPSS y R	Rd	4, 5, 6, 7	Métodos Estadísticos Aplicados (1° CC. TT. EE.)

* CC.TT.EE. =Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas

Distribución del tiempo (ECTS)		<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>		
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coord./ eval	24	6	-	6	20
	Teóricas	24	46	56*	46	25
	Prácticas	24	-	20*	-	-
	Subtotal	24	52	76	52	45
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coord./ eval	12	-	-	3	5
	Teóricas	12	-	-	-	-
	Prácticas	12	18	15	36	22
	Subtotal	12	18	15	39	27
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coord./ eval	4	4	-	24	6
	Teóricas	4	-	-	-	-
	Prácticas	4	1	-	4	-
	Subtotal	4	5	-	28	6
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		4		13	6	5
Totales			75	104	125	83

* Las horas teórico-prácticas se han repartido equitativamente entre teóricas y prácticas.

V. Evaluación

Criterios de evaluación	<i>Vinculación</i>	
	<i>Objetivo</i>	<i>CC¹</i>
Descripción		
1. Demostrar matemáticamente los resultados más relevantes de la Teoría de Modelos Lineales o cualquier otra proposición estrechamente vinculada a los mismos.	2,3,4	20%
2. Explorar de manera autónoma las posibilidades que ofrecen los programas estadísticos estudiados en lo referente a la Teoría de Modelos Lineales.	8	
3. Resolver problemas o cuestiones breves relacionadas con la regresión múltiple y el análisis de la varianza y covarianza.	1,2,3,5,6	40%
4. Interpretar salidas correspondientes a los programas estadísticos estudiados y redactar las conclusiones oportunas.	7,8	
5. Aplicar, mediante los programas estadísticos considerados, las técnicas oportunas para tratar problemas con datos reales, redactando las conclusiones pertinentes.	1,6,7,8	30%
6. Mostrar coherencia en el desarrollo de los aspectos formales y agilidad en el manejo de los programas estadísticos	1,5,7,8	10%

Actividades e instrumentos de evaluación		
Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> Registro y valoración de los trabajos teórico-prácticos realizados por el alumno. El alumno deberá defender ante el profesor una parte o la totalidad del trabajo realizado dentro de un plazo a convenir. Cada trabajo se puntuará de 0 a 10. La obtención de una calificación superior a 6 en todos los trabajos exime de la realización de la parte teórico-práctica del examen final. En tal caso, todos los trabajos tendrán el mismo peso en la calificación final, excepto el que corresponde al capítulo cuatro, cuyo peso triplica el del resto. 	70%
Examen Final	<ul style="list-style-type: none"> Examen teórico-práctico que constará de varias cuestiones teóricas, ejercicios y/o problemas (70%). Esta parte sólo la realizarán los alumnos que no hayan obtenido una nota superior a 6 en todos los trabajos propuestos. Examen de prácticas donde se analizarán mediante software estadístico problemas relativos al modelo lineal (30%). Para aprobar la asignatura será necesario aprobar la parte práctica del examen final. 	30% ó 100%

VI. Bibliografía

<i>Bibliografía de apoyo seleccionada</i>
<ul style="list-style-type: none"> Arnold, S.F. <i>The Theory of Linear Models and Multivariate Análisis</i>. Wiley (1981) Carmona, F. <i>Modelos Lineales</i>. Universitat de Barcelona (2005) Searle, S.R. <i>Linear Models</i>. Wiley (1981) Scheffé, H. <i>The Analysis of Variance</i>. Wiley (1959) Seber, G.A.F. <i>Linear Regresión Análisis</i>. Wiley (1977) Peña, D. <i>Estadística: Modelos y métodos</i>. Alianza (1993) Lehmann, E.L. <i>Theory of Point Estimation</i>. Wiley (1983) Lehmann, E.L. <i>Testing Statistical Hypotheses</i>. Wiley (1986) Nogales, A.G. <i>Estadística Matemática</i>. Universidad de Extremadura (1998) Rawlings, Pantula & Dickey. <i>Applied Regresión Análisis</i>. Springer (1999)
<i>Bibliografía o documentación de lectura obligatoria*</i>
<ul style="list-style-type: none"> Manual de la asignatura (disponible en página web)
<i>Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web... *</i>
<ul style="list-style-type: none"> http://kolmogorov.unex.ex/~jmf