



Asignatura: ESTADISTICA TEÓRICA
Código: 18301
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº. de Créditos: 6
Curso Académico: 2012-2013

ASIGNATURA / COURSE

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

ESTADISTICA TEÓRICA/Theoretical Statistics

1.1. Código / Course Code

18301

1.2. Materia / Content area

Estadística (Estadística Teórica, Instrumentos estadísticos avanzados para la gestión)/Statistics (Theoretical Statistics)

1.3. Tipo / Course type

Obligatoria /Compulsory

1.4. Nivel / Course level

GRADO /Degree

1.5. Curso / Year

SEGUNDO /Second

1.6. Semestre / Semester

PRIMERO /First

1.7. Número de créditos / Credit allotment

6 créditos ECTS

1.8. Requisitos Previos / Prerequisites

- Es muy conveniente que los alumnos hayan cursado la asignatura de Estadística Descriptiva.
- Es aconsejable que los alumnos recuerden las bases matemáticas que se utilizarán a lo largo del curso: derivadas, integrales, logaritmos, resolución de ecuaciones, etc..



Asignatura: ESTADISTICA TEÓRICA
Código: 18301
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº. de Créditos: 6
Curso Académico: 2012-2013

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement

La asistencia a las actividades presenciales ayudará al estudiante en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura. / It is highly advisable

1.10. Datos del equipo docente / Faculty Data

Equipo Docentes

Profesor (*)	Despacho	Correo electrónico	Página web
Maria Jano Salagre (coordinadora)	E-XII 306	dolores.jano@uam.es	
Luis Rubio Andrada	E-XII 205	luis.rubio@uam.es	

(*) El horario de atención al alumno será indicado por el profesor al comienzo del curso.

1.11. Objetivos del curso / Objective of the course

1. CONOCIMIENTOS GENERALES.

- Proporcionar al alumno el conjunto de técnicas estadísticas que faciliten la toma de decisiones en ambientes de incertidumbre y profundizar en el papel que desempeña la inferencia estadística en el análisis de la realidad económica y empresarial.

2. COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS.

➤ GENERICAS

- ☞ Capacidad de análisis y síntesis.
- ☞ Poseer las habilidades necesarias para una correcta comunicación oral y escrita de los conocimientos adquiridos.
- ☞ Capacidad para tomar decisiones.
- ☞ Habilidades de gestión de la información.
- ☞ Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.

➤ ESPECÍFICAS

- ☞ Comprender y saber aplicar las herramientas básicas e instrumentos de naturaleza cuantitativa precisas para el



Asignatura: ESTADISTICA TEÓRICA
Código: 18301
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº. de Créditos: 6
Curso Académico: 2012-2013

diagnóstico, análisis y planificación empresarial, así como para el estudio de la información empresarial y de su entorno económico y social.

- Como resultados del aprendizaje el alumno
 - ☞ Entenderá la estadística como conjunto de herramientas para el análisis socioeconómico.
 - ☞ Mejorará su razonamiento lógico cuantitativo
 - ☞ Será capaz de percibir y entender la presencia de incertidumbre en multitud de fenómenos en la vida real: mercados financieros, decisiones empresariales, decisiones individuales y en multitud de ámbitos de conocimiento como medicina, biología, psicología, etc..
 - ☞ Conocerá y aprenderá a utilizar distintas técnicas e instrumentos para estudiar fenómenos aleatorios y tomar decisiones en ámbitos de incertidumbre en la economía y la empresa.
 - ☞ Aprenderá a seleccionar muestras aleatorias y utilizarlas para aproximar, con cierto grado de fiabilidad, las características desconocidas de la población cuando no es posible un análisis exhaustivo de la misma.
 - ☞ Sabrá exponer con claridad un problema, utilizar los instrumentos para su análisis, incluyendo programas e interpretar los resultados en el contexto en que se originan los datos.
 - ☞ Se despertará en él interés por la estadística y sus aplicaciones.

1.12. Contenidos del Programa / Course Contents

PROGRAMA SINTÉTICO

1. Introducción a la probabilidad
2. Variables aleatorias
3. Modelos de probabilidad: variables discretas y variables continuas
4. Introducción a la inferencia estadística
5. Métodos de estimación. Propiedades de los estimadores puntuales
6. Estimación por intervalos
7. Contrastes paramétricos
8. Contrastes no paramétricos



Asignatura: ESTADÍSTICA TEÓRICA
Código: 18301
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº. de Créditos: 6
Curso Académico: 2012-2013

PROGRAMA DETALLADO

1. INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD: Conceptos y teoremas de probabilidad.

Contenidos

- 1.1. Introducción: Fenómenos aleatorios.
- 1.2. Probabilidad: concepto y desarrollo axiomático.
- 1.3. Probabilidad condicionada, Teorema de Bayes.
- 1.4. Independencia de sucesos

Objetivos

- Entender qué es un fenómeno aleatorio y su presencia en la vida cotidiana y en las ciencias sociales.
- Aprender a manejar la probabilidad como medida de incertidumbre y a utilizar reglas de asignación de probabilidades (Axiomas y Teoremas de la probabilidad).
- Definir y calcular probabilidades conjuntas, condicionadas y marginales, e interpretar su significado.
- Entender el enunciado del teorema de la probabilidad total y aprenderá a calcular la probabilidad total de un suceso a partir de los datos para sucesos disjuntos.
- Conocerá la formulación del Teorema de Bayes y entenderá la importancia del teorema para modificar las valoraciones de la probabilidad cuando se dispone de información adicional.

Referencias

- CAO ABAD, R. et al., capítulo 3

2. VARIABLES ALEATORIAS

Contenidos

- 2.1. Concepto de variable aleatoria.
- 2.2. Variables aleatorias discretas y continuas.
- 2.3. Momentos de las distribuciones de probabilidad. Esperanza y varianza.
- 2.4. Introducción a las distribuciones de probabilidad bidimensionales.

Objetivos

- Entender la utilidad del concepto de variable aleatoria para transformar los resultados de un fenómeno aleatorio en números que facilitan el manejo y el análisis de la incertidumbre.
- Aprender a diferenciar entre variables aleatorias discretas y continuas.
- Conocer las herramientas y mecanismos disponibles para analizar el comportamiento de las variables aleatorias.
- Reconocer la necesidad de considerar el comportamiento conjunto de varias variables en el ámbito económico y conocer las herramientas para analizar relaciones entre variables aleatorias.
- Aprender a descubrir cuándo dos variables son independientes y entender el significado económico de la independencia entre variables.

Referencias

- CAO ABAD, R. et al., capítulo 4 y 5
- CASAS SÁNCHEZ, J.M.; SANTOS PEÑA, J., capítulo 1 y 2



Asignatura: ESTADÍSTICA TEÓRICA
Código: 18301
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº. de Créditos: 6
Curso Académico: 2012-2013

3. MODELOS DE PROBABILIDAD: VARIABLES DISCRETAS Y VARIABLES CONTINUAS

Contenidos

3.1. Variables discretas

- 3.1.1. Distribución binomial.
- 3.1.2. Distribución de Poisson.

3.2. Variables continuas

- 3.2.1. Distribución Normal
- 3.2.2. Distribuciones asociadas a la Normal: Distribuciones Chi-Cuadrado, t de Student y F de Snedecor

3.3. Teorema Central del límite

Objetivos

- Deducir la utilidad de los modelos de distribución de probabilidad para analizar fenómenos económicos y sociales de tipo discreto.
- Aprender a seleccionar el modelo adecuado y aplicarlo a la resolución de problemas que pueden presentarse en el análisis de la realidad socio-económica.
- Entender la utilidad de los modelos de distribución de probabilidad para analizar fenómenos económicos y sociales de tipo continuo.
- Aprender cuándo y cómo utilizar el Teorema Central del límite para determinar el modelo de distribución de probabilidad de una suma de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas.
- Aprender a seleccionar el modelo apropiado y aplicarlo a la resolución de problemas que pueden presentarse en el análisis de la realidad socio-económica.

Referencias

- CAO ABAD, R. et al., capítulo 6
- CASAS SÁNCHEZ, J.M.; SANTOS PEÑA, J., capítulo 3 y 4

4. INTRODUCCIÓN A LA INFERENCIA ESTADÍSTICA

Contenidos

4.1. Conceptos fundamentales.

- 4.1.1. Concepto de muestra aleatoria
- 4.1.2. Concepto de estimador

4.2. Distribuciones en el muestreo

- 4.2.1. Media Muestral
- 4.2.2. Varianza muestral
- 4.2.3. Proporción muestral

4.3. Distribuciones en el muestreo de diferencias de medias muestrales y de las proporciones muestrales

Objetivos

- Entender la necesidad de trabajar con muestras para conocer las características de una población con un elevado número de elementos.



Asignatura: ESTADÍSTICA TEÓRICA
Código: 18301
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº. de Créditos: 6
Curso Académico: 2012-2013

- Diferenciar entre muestreo aleatorio y no aleatorio, y conocer los diferentes tipos de muestreo.
- Definir con precisión las propiedades de una muestra aleatoria simple, y aprender a seleccionar muestras aleatorias.
- Calcular los estimadores apropiados para estimar los parámetros poblacionales, y entender su carácter de variable aleatoria.
- Analizar la distribución en el muestreo y características más importantes de los estimadores más relevantes en Economía.

Referencias

- CAO ABAD, R. et al., capítulo 8 (8.1-8.4)
- CASAS SÁNCHEZ, J.M.; SANTOS PEÑA, J., capítulo 5

5. METODOS DE ESTIMACIÓN. PROPIEDADES DE LOS ESTIMADORES PUNTUALES

Contenidos

- 5.1. Conceptos básicos.
- 5.2. Error cuadrático medio.
- 5.3. Obtención de estimadores por el método de máxima verosimilitud.

Objetivos

- Entender la diferencia entre parámetros poblacionales y estimadores.
- Conocer las propiedades que son deseables en el proceso de estimación que contribuyan a la elección de los mejores estimadores.
- Definir el error cuadrático medio y aprender a calcularlo.
- Aplicar el método de máxima verosimilitud para la obtención de estimadores. Conocer sus propiedades en muestras grandes.

Referencias

- CAO ABAD, R. et al., capítulo 8 (8.5-8.9)
- CASAS SÁNCHEZ, J.M.; SANTOS PEÑA, J., capítulo 6 y 7

6. ESTIMACIÓN POR INTERVALOS

Contenidos

- 6.1. Intervalo de confianza en poblaciones normales
 - 6.1.1. Intervalo de confianza para la media de una población normal.
 - 6.1.2. Intervalo de confianza para la varianza de una población normal
 - 6.1.3. Intervalo de confianza para la diferencia de medias de dos poblaciones normales.
- 6.2. Intervalos de confianza para proporciones.

Objetivos

- Comprender la necesidad de que toda estimación debe ir acompañada de una medida del error de muestreo.
- Conocer, saber aplicar e interpretar el proceso que lleva a la obtención de intervalos de confianza para cualquier parámetro poblacional.

Referencias

- CASAS SÁNCHEZ, J.M.; SANTOS PEÑA, J., capítulo 8
- CAO ABAD, R. et al., capítulo 9



Asignatura: ESTADÍSTICA TEÓRICA
Código: 18301
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº. de Créditos: 6
Curso Académico: 2012-2013

7. CONTRASTES PARAMÉTRICOS DE HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS

Contenidos

- 7.1. Conceptos básicos para la contrastación de hipótesis estadísticas
- 7.2. Región crítica y región de aceptación
- 7.3. Errores de tipo I, errores de tipo II y potencia del contraste
- 7.4. Contrastes de significación
 - 7.4.1. Contraste para la media de una población normal
 - 7.4.2. Contraste para la proporción
 - 7.4.3. Contraste para la diferencia de medias en poblaciones normales
 - 7.4.4. Contraste para la varianza en poblaciones normales

Objetivos

- saber que es una hipótesis estadística y tipos de hipótesis.
- Conocer los posibles errores que se pueden cometer en todo proceso de decisión. Saber definirlos formalmente.
- Calcular y entender la utilidad de la potencia o función de potencia (en su caso) en un contraste.
- Conocer las etapas que se han de seguir en la realización de un contraste de significación y su finalidad.
- Calcular el/los valores críticos de un contraste y el p-valor y aprender a utilizarlos para tomar decisiones en la contrastación de hipótesis.

Referencias

- CASAS SÁNCHEZ, J.M.; SANTOS PEÑA, J., capítulo 9
- CAO ABAD, R. et al., capítulo 10

8. INTRODUCCIÓN A LOS CONTRASTES NO PARAMÉTRICOS

Contenidos

- 8.1. Contrastes basados en la Chi-cuadrado de bondad de ajuste.
- 8.2. Contrastes basados en la Chi-cuadrado de homogeneidad e independencia.

Objetivos

- Entender la diferencia entre contrastes paramétricos y no paramétricos.
- Conocer otros contrastes no paramétricos para evaluar la bondad de ajuste a un modelo de distribución de probabilidad dado.
- Determinar la existencia o no de relación entre variables de naturaleza cualitativa.

Referencias

- HORRA NAVARRO, Julián., capítulo 11
- CAO ABAD, R. et al., capítulo 11



Asignatura: ESTADÍSTICA TEÓRICA
Código: 18301
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº. de Créditos: 6
Curso Académico: 2012-2013

1.13. Referencias de Consulta / Course bibliography

1. TEORIA

- ☞ HORRA NAVARRO, Julián .: "Estadística Aplicada", 3ª edición. Ed. Díaz de Santos. Madrid 2009 E/519.2/HOR/est
- ☞ CAO ABAD, R.; FRANCISCO FERNÁNDEZ, M.; NAYA FERNÁNDEZ, S.; PRESEDO QUINDIMIL, M.A.; VAZQUEZ BRAGE, M.; VILAR FERNÁNDEZ, J. A.; VILAR FERNANDEZ, J.M. "Introducción a la estadística y sus aplicaciones" Ed. Pirámide. Madrid 2001. E/519.2/CAO/int
- ☞ CASAS SÁNCHEZ, J.M.; SANTOS PEÑA, J. "Estadística empresarial" Ed. Ramón Areces. Madrid 2005.
- ☞ NEWBOLD, P.: "Estadística para los negocios y la economía", 4º edición. Prentice hall. Madrid, 1997. E/519.2/NEW/est
- ☞ NOVALES, A. : "Estadística y Econometría". Ed. McGraw-Hill, 1997. E/330.4/NOV/est
- ☞ PEÑA, D. y ROMO, J.: "Introducción a la estadística para las Ciencias Sociales". Ed. McGraw-Hill, 1998. E/519.2/PEÑ/int

2. PRÁCTICA

- ☞ GIL, M., GONZÁLEZ, A.I., JANO, M.D., ORTIZ, S.: "Problemas de Estadística: Probabilidad e Inferencia". UAM Ediciones. 2006. E/519.2/GIL/pro
- ☞ KAZMIER, L. J.: "Estadística aplicada a administración y economía". 4ª edición . Ed.McGraw-Hill, 2004
- ☞ LÓPEZ ORTEGA, J. (2003) "Problemas y Ejercicios de Probabilidad". Ed. ADI E/519.2/LOP/pro
- ☞ LÓPEZ ORTEGA, J. (1994) Problemas de inferencia estadística para ciencias económicas y empresariales (muestreo y control de calidad. Ed. Tebar Flores. E/519.2/LOP/pro
- ☞ MURGÜI, J.S., AYBAR, C., CASINO, A., COLOM, C., CRUZ, M., YAGÜE, R.: "Estadística para Economía y Administración de empresas: Aplicaciones y Ejercicios". Puchardes. Valencia, 1992. E/1-105/26124.
- ☞ PARRA FRUTOS, I.: "Problemas de Inferencia Estadística con Microsoft Excel". Ed. Thomson. 2ª Edición. 2003. E/1-91/22723/1.
- ☞ CASAS, J.M.: "Ejercicios de Inferencia Estadística y Muestreo". Ed. Pirámide. 2006. E/519.2/CAS/eje



Asignatura: ESTADISTICA TEÓRICA
Código: 18301
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº. de Créditos: 6
Curso Académico: 2012-2013

3. RECURSOS WEB DE UTILIDAD

- ☞ Instituto Nacional de Estadística (INE): <http://www.ine.es>
- ☞ EUROSTAT: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

2. Métodos Docentes / Teaching methodology

1. ACTIVIDADES PRESENCIALES

a. Clases en el aula

- ☞ Se darán dos clases de hora y media en el aula, fomentando la participación activa de los estudiantes y motivando su aprendizaje. Al menos una hora semanal se dedicará a resolver ejercicios prácticos.

b. Tutorías presenciales y actividades especiales

- ☞ Se propondrán sesiones de tutorías y actividades especiales para favorecer un adecuado seguimiento de la asignatura, que ayudarán al alumno a entender y a poner en práctica los conceptos teóricos adquiridos. En ocasiones se realizarán con ayuda de soporte informático. Se realizarán dentro del horario establecido para "Actividades Complementarias" y el profesor informará en clase de la organización y las fechas previstas según las necesidades docente. Está previsto que cada alumno participe en estas actividades un mínimo de 4 horas a lo largo del curso.

c. Asistencia a seminarios, conferencias y otras actividades de interés académico que pueden tener carácter transversal

d. Realización de dos controles y un examen final

2. ACTIVIDADES DIRIGIDAS

- ☞ Trabajo sobre el material y bibliografía recomendada para el desarrollo de la asignatura.
- ☞ Aprendizaje basado en problemas. Se plantearán problemas que los estudiantes puedan encontrarse en la vida real.
- ☞ Realización de ejercicios usando programas informáticos.

3. DOCENCIA EN RED

- ☞ Se pondrán a disposición de los estudiantes diversos materiales de la asignatura en la página web del profesor y/o en moodle.

4. TUTORÍAS (incluidas las virtuales)



Asignatura: ESTADISTICA TEÓRICA
Código: 18301
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº. de Créditos: 6
Curso Académico: 2012-2013

- ☞ Se atenderán tutorías a través del correo electrónico.
- ☞ Adicionalmente el profesor fijará un horario de tutorías de manera que el alumno, previa solicitud, pueda llevar a cabo cualquier tipo de consulta sobre la asignatura. El horario de tutorías será comunicado por el profesor al inicio del curso.



Asignatura: ESTADISTICA TEÓRICA
Código: 18301
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº. de Créditos: 6
Curso Académico: 2012-2013

3. Tiempo estimado de Trabajo del Estudiante / **Estimated workload for the student**

Esta asignatura tiene asignado 6 créditos ECTS.

Actividad	Nº horas	%
Asistencia a clases teórico-prácticas 3 hs. / semana x 15 semanas	45	30,00%
Asistencia a Seminarios, Conferencias y otras Actividades de Interés Académico 2 hs. x 2 actividades	4	2,70%
Asistencia a tutorías 2 h. / curso	2	1,30%
Realización de controles 2 h. x control	4	2,70%
Realización de examen final 2 h. / curso	2	1,30%
Total actividades presenciales	57	38,00%
Estudio preparación de clases teórico- prácticas 3 hs. / semana x 14 semanas	42	28%
Estudio preparación de pruebas de evaluación 2 controles y examen final	36	24%
Realización de cuaderno de prácticas 5 h. probabilidad + 10 h. inferencia	15	10%
Total actividades no presenciales	93	62,00%
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 créditos ECTS	150	100%



4. Métodos de Evaluación y Porcentaje en la Calificación Final / **Assessment Methods and Percentage in the Final marks**

La evaluación de la asignatura se realizará a través de las siguientes vías:

- ☞ Se realizarán dos controles. El primer control al finalizar el tema 3 y supondrá un 5% de la nota final y el segundo control al finalizar el tema 7 y supondrá un 15% de la nota final.
- ☞ A lo largo del curso cada profesor propondrá las actividades complementarias que considere oportunas para favorecer el aprendizaje continuo. Estas actividades se valorarán según establezca cada profesor en el desarrollo de las clases y supondrán un 10% de la nota final.
- ☞ Se realizará un examen final en la fecha propuesta por la secretaría de la facultad que medirá la asimilación teórica-práctica de la asignatura por parte del alumno y supondrá un 70 % de la nota final.
- ☞ Si el alumno se presenta a uno de los controles tendrá una calificación numérica en las actas, aunque no se presente al examen final. En ese caso, la calificación final será 0,3 multiplicado por la nota sobre 10 en la evaluación continua.
- ☞ Si no se presenta a ningún control ni al examen final, su calificación será "no evaluado".

Para aquellos alumnos que por causas debidamente justificadas (en tiempo y forma) no realicen algún control la ponderación del examen final se incrementará en la cuantía correspondiente.

La nota final de la asignatura será:

- a) La obtenida ponderando las calificaciones del examen final y de la evaluación continua con los pesos especificados más arriba.
- b) La nota del examen final.

Para que la calificación final sea la del apartado b, el estudiante tiene que haber obtenido al menos un 4 sobre 10 en la evaluación continua y realizará una prueba el día de la revisión del examen.

La calificación final en la convocatoria extraordinaria será la mejor entre las siguientes dos opciones:

- la nota del examen final a realizar en la fecha fijada por Secretaría.
 - la nota ponderada resultado de la evaluación continua (30% según cuadro anterior) y del examen final de convocatoria extraordinaria (70%).
- No se guardará la evaluación continua para el curso siguiente.



Asignatura: ESTADISTICA TEÓRICA
Código: 18301
Centro: Facultad de CC.EE. y EE.
Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº. de Créditos: 6
Curso Académico: 2012-2013

Cronograma de Actividades / Activities Cronogram

Número de horas por actividades presenciales y no presenciales del alumno*

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1	Tema 1	3	5
2	Tema 2	3	5
3	Tema 2	3	5
4	Tema 3	3	5
5	Tema 3 + Tutorías	5	7
6	Tema 4 Control 1	5	7
7	Tema 4-Tema 5 Seminario	5	5
8	Tema 5	3	5
9	Tema 6	3	7
10	Tema 6 Tutorías	5	5
11	Tema 7	3	5
12	Tema 7 Seminario 2	5	5
13	Tema 7 Control 2	5	7
14	Tema 8	3	5
15	Tema 8	3	5
Examen final		2	10
<i>Total horas</i>		57	93

*Este cronograma tiene carácter orientativo.