



Asignatura: Instrumentos Estadísticos Avanzados para la Gestión Aeronáutica
Código: 18309
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
N.º de Créditos: 6

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Instrumentos Estadísticos Avanzados para la Gestión Aeronáutica / [Advanced Statistical Instruments for Aeronautical Management](#)

1.1. Código / Course number

18309

1.2. Materia/ Content area

Estadística e Investigación Operativa / [Statistics and Operational Research](#)

1.3. Tipo / Course type

Obligatoria / [Compulsory](#)

1.4. Nivel / Course level

Grado / [Bachelor](#)

1.5. Curso / Year

Tercero / [Third](#)

1.6. Semestre / Semester

Segundo / [Second](#)

1.7. Número de créditos / Credit allotment

6 créditos ECTS / [6 ECTS Credits](#)

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Los generales del Grado en Gestión Aeronáutica / [Those required in the Degree in Aeronautics Management](#)

Los alumnos deben tener un nivel de inglés que les permita leer bibliografía de consulta / [Students should have a suitable English level to read references in this language](#)



Asignatura: Instrumentos Estadísticos Avanzados para la Gestión Aeronáutica
Código: 18309
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
N.º de Créditos: 6

Además, debe haber aprehendido los conceptos estadísticos contenidos en las asignaturas de Estadística Teórica, Estadística Descriptiva y Fundamentos Matemáticos/ [In addition, you should have learned statistical concepts contained in the subjects of Theoretical Statistic, Descriptive Statistics and Fundamentals of Mathematics](#)

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ [Minimun attendance requirement](#)

80% asistencia / [attendance 80%](#)

1.10. Datos del equipo docente / [Faculty data](#)

El equipo docente está integrado por profesores del siguiente departamento:
/ [The faculty is composed of professors from the following department:](#)

Departamento de Economía Aplicada. UDI de Estadística

Módulo E-12

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

C/ Francisco Tomás y Valiente, 5

Universidad Autónoma de Madrid

28049 Madrid

Secretaría: Despacho E-12-311

Tel.: (+34) 91 497 4676

Fax: (+34) 91 497 4676

Web:

http://www.uam.es/ss/Satellite/Economicas/es/1234888141300/subhomeDepartamento/Economia_Aplicada:_UDI_de_Estadistica.htm

Los profesores concretos encargados de la docencia de cada asignatura aparecen en los horarios de cada curso académico, disponibles en la siguiente página web: / [The concrete professors in charge of teaching each subject can be seen in each academic course schedule, which is available at the following web page:](#)

http://www.uam.es/ss/Satellite/Economicas/es/1242650730114/contenidoFinal/Horarios_y_aulas.htm?idenlace=1242661251796



Asignatura: Instrumentos Estadísticos Avanzados para la Gestión Aeronáutica
Código: 18309
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
N.º de Créditos: 6

Los coordinadores de cada asignatura pueden consultarse en la misma página web. / [Each subject coordinator can be seen also at the same web page.](#)

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

OBJETIVO

Lograr que los estudiantes alcancen los conocimientos suficientes que les permitan plantear, resolver e interpretar problemas complejos relativos a la toma de decisiones, que puedan abordarse mediante las técnicas estadísticas avanzadas de la investigación Operativa-Análisis de Sistemas mediante el uso de herramientas imprescindibles para la toma de decisiones estratégicas en una organización: elementos de simulación y teoría de colas, elementos de análisis estadístico multivariante y redes de proyectos PERT.

COMPETENCIAS GENÉRICAS

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Comprender y saber aplicar las herramientas básicas e instrumentos de naturaleza cuantitativa precisas para el diagnóstico, análisis y planificación empresarial, así como para el estudio de la información empresarial y de su entorno económico y social.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El correcto aprendizaje de esta asignatura debe plasmarse en los siguientes resultados:

- Identificar los distintos conceptos de la estadística en el terreno de la incertidumbre.
- Conocer las técnicas avanzadas de análisis estadístico y sus aplicaciones
- Conocer la utilidad para el análisis de la realidad económica de todos los conocimientos aprendidos.
- Disponer de autonomía para interpretar resultados estadísticos que utilizan muestras como fuente de información
- Ser capaz de abordar, desde el punto de vista empírico, el estudio de un problema de gestión económica.



Asignatura: Instrumentos Estadísticos Avanzados para la Gestión Aeronáutica
Código: 18309
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
N.º de Créditos: 6

- Saber aplicar en el contexto profesional aeronáutico las habilidades adquiridas.

1.12. Contenidos del programa / [Course contents](#)

PROGRAMA

PARTE 1. El problema combinatorio

Tema 1. Redes no valoradas

1. Definiciones y teoremas
2. Representaciones gráfica y matemáticas
3. Tipos de redes
4. Conceptos no orientados
5. Algoritmos
6. Aplicaciones

Tema 2. Redes valoradas

1. Definiciones y teoremas
2. Representaciones gráfica y matemáticas
3. Algoritmo de Ford
4. Algoritmo de Dijkstra
5. Algoritmo de Floyd
6. Otros algoritmos



7. Aplicaciones

Tema 3. Los problemas de transporte y asignación

1. El problema de transporte y transbordo
2. Cálculo de la solución de un problema de transporte. Método de la esquina N.O.
3. El problema de transbordo
4. El problema de asignación. Solución óptima con el método húngaro

Tema 4. La gestión de proyectos. Redes PERT-CPM

1. Estructura y análisis de una red de actividades
2. Algoritmos para el análisis de una red PERT-CPM. Algoritmo matricial de Zaderenko
3. La técnica PERT. Probabilidad de terminación del proyecto en plazo
4. Diagrama de Gantt. Diagrama de red
5. La técnica CPM

PARTE 2. El problema aleatorio y las situaciones de concurrencia

Tema 5. Cadenas de Markov finitas y fenómenos de espera

1. Procesos estocásticos. Procesos de Poisson
2. Procesos de renovación. Procesos y cadenas de Markov



Asignatura: Instrumentos Estadísticos Avanzados para la Gestión Aeronáutica
Código: 18309
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
N.º de Créditos: 6

Tema 6. Teoría de colas

- 1.Elementos básicos de los sistemas de colas
- 2.Patrones de servicio y llegadas
- 3.Análisis de sistemas de colas simples. Procesos de llegada poissonianos. Procesos de nacimiento y muerte
- 4.Formulación del problema. Fórmulas de utilización más frecuente

PARTE 3. Métodos de análisis multivariante y reducción de la dimensión del problema

Tema 7. Análisis factorial

- 1.Introducción
- 2.Vector de medias y matrices de covarianzas
- 3.Método de componentes principales

Tema 8. Análisis Cluster

- 1.Introducción
- 2.Medidas de similaridad
- 3.Análisis Cluster jerárquico
- 4.Centros y distancias en una red



Asignatura: Instrumentos Estadísticos Avanzados para la Gestión Aeronáutica
Código: 18309
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
N.º de Créditos: 6

Tema 9. Discriminación y clasificación

1. Introducción
2. Separación y clasificación de dos poblaciones
3. Función discriminante de Fisher

1.13. Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

- ABELLANAS, M. y otros: (1990): "Análisis de Algoritmos y Teoría de Grafos", Ed. RA-MA, Madrid
- ALONSO GOMOLLON, F. (1996): "Ejercicios de Investigación de Operaciones", Ed. ESIC, Madrid
- CARTER, M. W. y PRICE C.C.(2001): "Operations Research", Ed. CRC Press, Boca Ratón, London
- COLMENAR, A., CASTRO, M.A. y PEREZ, J. (2001): "Gestión de proyectos con Microsoft Project 2000", Ed Ra-Ma, Madrid (incluye CD-ROM con versión de evaluación de Microsoft Project para 60 días)
- CHACON, E (1973): "Teoría de los grafos, (Investigación Operativa)", Ed. Ibérico Europea de Ediciones, Madrid
- CHACON, E (1968): "Curso de Investigación Operativa, Programación lineal y no lineal", Publicaciones de la Universidad de Deusto, Bilbao
- GARCIA CABAÑES, J. y otros (1990): "Técnicas de Investigación Operativa", Ed. Paraninfo, Madrid
- HILLIER, F. S. Y LIEBERMAN, G. J. (2006): "Introducción a la Investigación de Operaciones", 8ª ed., McGraw-Hill.
- LEVY, J.P. Y VARELA, J. editores (2005): "Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales", Ed. Prentice Hall, Madrid
- MATHUR, K y SOLOW, D.,(1996): "Investigación de Operaciones", Ed. Prentice Hall , México
- MUÑOZ CASTORENA, R.V. (2011): "Investigacion de Operaciones", Ed. Mcgraw-Hill Interamericana de España, Madrid
- PEREZ LOPEZ, C. (2009): "Tecnicas Estadísticas Multivariantes con Spss", Ed. Garceta Grupo Editorial
- RIOS INSUA, S.(1996): "Investigación Operativa: Programación lineal y aplicaciones", Ed. Cenro de Estudios Ramón Areces S. A. , Madrid
- RIOS INSUA, S. y otros (2004): "Investigación Operativa: Modelos determinísticos y estocásticos", Ed. Centro de Estudios Ramón Areces S. A., Madrid



Asignatura: Instrumentos Estadísticos Avanzados para la Gestión Aeronáutica
Código: 18309
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
N.º de Créditos: 6

- ROMERO, C.(1997): "Técnicas de programación y control de proyectos", Ed. Pirámide, Madrid
- SARABIA VIEJO, A. (1996): "La investigación operativa. Una herramienta para la adopción de decisiones", UPCO, Madrid
- TAHA, H.A (2004): "Investigación de operaciones, una introducción", 7ª edición, Ed. Pearson, Prentice Hall, México
- URIEL JIMENEZ, E. (2005): "Análisis Multivariante Aplicado", Ed. Thomson Paraninfo
- VILLALBA, D. y otros (1990): "Sistemas de optimización para la planificación y toma de decisiones", Ed. Pirámide, Madrid
- WINSTON, W.L. (1994): "Investigación de operaciones", Ed. Pirámide, Madrid

2. Métodos Docentes / [Teaching methodology](#)

Actividades Presenciales

A. Clases teórico-prácticas en aula

- Tres horas semanales en el aula física, fomentando la participación activa y guiando el trabajo autónomo de los estudiantes.
- Aproximadamente una de las tres horas semanales se dedicará a la realización de problemas del cuaderno de prácticas de la asignatura.

B. Actividades especiales y Tutorías programadas, en las fechas que determine el profesor dentro del horario establecido de "Tutorías y Actividades Especiales"

- Actividades especiales: dos sesiones (mínimo en el cuatrimestre) de prácticas en aulas de informática, con objeto de aprender a utilizar el programa SPSS.
- Tutorías y otras actividades complementarias propuestas para el desarrollo adecuado de la asignatura.

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

Actividades Dirigidas

- Aprendizaje por proyectos: en grupos reducidos (3-4 alumnos) se realizarán estudios de casos reales sobre los que se elaborarán Informes. La elaboración de Informes requiere aplicar de forma práctica las herramientas estadísticas e informáticas adquiridas en las actividades presenciales.



Asignatura: Instrumentos Estadísticos Avanzados para la Gestión Aeronáutica
Código: 18309
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
N.º de Créditos: 6

Docencia en red

- Se pondrán a disposición de los estudiantes en la página web del profesor y en la página web de la asignatura diversos materiales: transparencias para el apoyo de las clases magistrales, guía de SPSS, cuaderno de prácticas, ficheros para las prácticas en el aula informática, etc...

Tutorías

- Se fomentará el uso de la tutoría electrónica a través del *e-mail*.
- Adicionalmente el profesor fijará un horario de tutorías de manera que el alumno pueda llevar a cabo cualquier tipo de consulta sobre la asignatura. El horario de tutorías será comunicado por el profesor al inicio del curso.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

Actividad	Nº horas	%
Asistencia a clases teórico-prácticas 3 hs. / semana x 14 semanas	42	28,0%
Asistencia a actividades complementarias y otras actividades 6 hs. / curso	6	4,0%
Asistencia a tutorías 2 hs. / curso	2	1,3%
Asistencia a seminarios transversales 2 hs x seminario	4	2,7%
Realización de controles 2 hs. x control	4	2,7%
Realización de examen final 2 hs.	2	1,3%
Total actividades presenciales	60	40,0%
Estudio y preparación de clases teórico- prácticas 3 hs. / semana x 14 semanas	42	28,0%
Estudio y preparación de pruebas de evaluación 2 controles y examen final	38	25,3%
Preparación de Informes 10 hs. / curso	10	6,7%
Total actividades no presenciales	90	60,0%
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 créditos ECTS	150	100,0%



Asignatura: Instrumentos Estadísticos Avanzados para la Gestión Aeronáutica
Código: 18309
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
N.º de Créditos: 6

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

Un 40% de la calificación final corresponde a la evaluación continua del trabajo del estudiante a lo largo del curso; el 60% restante corresponde a la prueba final.

Las actividades de evaluación son las siguientes:

- Informes elaborados a partir de datos reales en grupos de 3-4 personas, sobre los que se evaluará la aplicación práctica de las herramientas estadísticas e informáticas adquiridas.
- Dos controles sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura que contribuirán al aprendizaje progresivo de los contenidos.
- Examen final de toda la materia impartida en el curso en la fecha fijada por Secretaría, con el fin de evaluar el conocimiento teórico-práctico de la asignatura por parte del alumno.

El valor correspondiente de las distintas actividades de evaluación sobre la calificación final es:

Actividad	Porcentaje sobre calificación final
Elaboración de Informes	20%
Controles	20%
Examen final	60%

Convocatoria ordinaria

La calificación final se establecerá de acuerdo a los porcentajes señalados en el cuadro anterior, con sujeción a las siguientes restricciones:

- para que el estudiante sea evaluado deberá haber realizado un mínimo de actividades de evaluación, a saber: uno de los dos controles y participar de forma efectiva en la elaboración de los Informes. En el caso de que el estudiante participe por debajo de ese mínimo se le asignará "No Evaluado"
- si el estudiante ha participado en el número de pruebas mínimo definido en el apartado anterior, aunque no realice la prueba final se le asignará una calificación numérica. Ésta corresponderá a las calificaciones de las pruebas que haya realizado, ponderadas según el porcentaje establecido en el cuadro anterior.
- la nota mínima de la prueba final es un 3 (sobre 10) para que compute la evaluación continua en el cálculo de la calificación final. En caso de



Asignatura: Instrumentos Estadísticos Avanzados para la Gestión Aeronáutica
Código: 18309
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
N.º de Créditos: 6

obtener una nota inferior a 3, la calificación final coincidirá con la nota de la prueba final.

Convocatoria extraordinaria

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 (40% según cuadro anterior) y del examen final de convocatoria extraordinaria (60%).

Alumnos de segunda matrícula

La evaluación de los estudiantes matriculados por segunda vez se realizará con base en los mismos métodos, porcentajes y requisitos indicados para la primera matrícula.

No obstante, salvo que la Junta de Facultad establezca algún otro criterio al respecto, los estudiantes que hubiesen superado la evaluación continua en el curso o cursos precedentes podrán mantener la calificación de esa parte. Para ello, deberán manifestar al profesor responsable de la asignatura, al inicio del curso, su voluntad de optar por ello.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1	Tema 1	3	3
2	Tema 1 / Tema 2	3	4
3	Tema 2	3	5
4	Tema 3	3	5
5	Tema 3	4	5
6	Sesión SOFTWARE GRAFOS Tema 4	5	5
7	Tema 4 Sesión SOFTWARE GESTION PERT-CPM- presentación de proyecto.	5	7
8	Tema 5 Tutoría seguimiento	4	6
9	Tema 5	3	6
10	Tema 6	4	6



Asignatura: Instrumentos Estadísticos Avanzados para la Gestión Aeronáutica
Código: 18309
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Gestión Aeronáutica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Obligatoria
N.º de Créditos: 6

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
11	Tema 6 Control tema 5-6	4	6
12	Tema 7 Sesión SPSS	6	7
13	Tema 8 Sesión SPSS	4	6
14	Tema 9 Sesión SPSS	3	6
15	Examen final	2	13
Por determinar	Conferencias de Apoyo	4	
<i>Total horas</i>		60	90

*Este cronograma tiene carácter orientativo.