



Asignatura: Programación Matemática
Código: 16675
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Economía
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 3

1. ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

Programación Matemática
[Mathematical Programming](#)

1.1. Código / **Course number**

16675

1.2. Materia/ **Content area**

Matemáticas / [Mathematics](#)

1.3. Tipo / **Course type**

Obligatoria / [Compulsory](#)

1.4. Nivel / **Course level**

Grado / [Bachelor](#)

1.5. Curso / **Year**

Segundo / [Second](#)

1.6. Semestre / **Semester**

Primero / [First](#)

1.7. Número de créditos / **Credit allotment**

3 ECTS



Asignatura: Programación Matemática
Código: 16675
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Economía
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 3

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Cálculo de derivadas parciales, trazado de curvas elementales, resolución de sistemas de ecuaciones y clasificación de formas cuadráticas. Todos estos conocimientos se han desarrollado en las asignaturas Análisis Matemático y Álgebra Lineal de primer curso.

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

No hay requisitos mínimos de asistencia, si bien la participación activa en las clases, así como la entrega de los ejercicios y trabajos propuestos, tendrán influencia en la nota final como parte de la evaluación continua.

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 Análisis Económico: Economía Cuantitativa. UDI de Matemáticas

Módulo E-3

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

C/ Francisco Tomás y Valiente, 5

Universidad Autónoma de Madrid

28049 Madrid

Secretaría: Despacho E-3-304

Tel.: (+34) 91 497 4813

Fax: (+34) 91 497 2991

Web:

http://www.uam.es/ss/Satellite/Economicas/es/1234888133054/subhomeDepartamento/Analisis_Economico:_Economia_Cuantitativa.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: Programación Matemática
Código: 16675
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Economía
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 3

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

Objetivos generales

La asignatura de Programación Matemática del Grado de Economía tiene como objetivo lograr que el alumno se familiarice con la formulación en términos matemáticos de algunos problemas económicos, así como de su resolución empleando diferentes instrumentos de la programación matemática. El estudio de esta parcela de la Teoría de la Optimización en el Grado de Economía suministrará al alumno las herramientas necesarias para el estudio de otras asignaturas como Econometría y Microeconomía.

Competencias genéricas

- Capacidad de análisis y síntesis
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- Capacidad para la resolución de problemas
- Capacidad de tomar decisiones
- Capacidad para trabajar en equipo
- Capacidad crítica y autocrítica

Resultados de aprendizaje

1. Iniciar al alumno en la modelización, a través de la formulación, en términos matemáticos, de distintos problemas económicos, potenciando su capacidad de análisis y síntesis.
2. Comprensión de la geometría de un problema de optimización a través de la resolución gráfica de un programa matemático.
3. Distinguir entre óptimos locales y óptimos globales.
4. Conocimiento de los instrumentos que permiten establecer la globalidad de una solución óptima.
5. Conocer la secuencia:
 - Condición necesaria de primer orden*
 - Condición suficiente de segundo orden*
 - Condición de globalidad*que se recorre para la resolución analítica de un programa matemático diferenciable, comprendiendo el significado y el alcance de cada una de sus tres etapas.
6. Detectar la relación que existe entre los resultados matemáticos que se aplican para la resolución analítica de un programa con o sin restricciones.



Asignatura: Programación Matemática
Código: 16675
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Economía
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 3

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

TEMA 1. INTRODUCCION A LA TEORIA DE LA OPTIMIZACIÓN.

1. Programas matemáticos. Tipos de programas. Formulación de un programa matemático. Elementos de un programa.
 2. Soluciones de los programas matemáticos: soluciones factibles, y soluciones óptimas locales y globales.
 3. Resolución gráfica de un programa matemático ($n=2$ y $n=3$).
 4. Teorema de Weierstrass.
 5. Programas convexos. Teorema fundamental de la Programación Convexa.
- [1] Cap. 1, [2] Cap. 2, [4] Cap. 3

TEMA 2. PROGRAMAS DIFERENCIABLES SIN RESTRICCIONES.

1. Planteamiento y formulación del problema.
 2. Condiciones necesarias de primer orden de óptimo local. Puntos críticos. Puntos de silla.
 3. Condiciones de segundo orden de óptimo local.
 4. Condiciones suficientes de óptimo global: Programas convexos.
 5. Aplicaciones Económicas.
- [1] Cap. 3, [2] Cap. 3, [3] Cap. 6, [4] Cap. 4

TEMA 3. PROGRAMAS DIFERENCIABLES CON RESTRICCIONES DE IGUALDAD.

1. Planteamiento y formulación del problema.
 2. Método directo de solución por eliminación de variables.
 3. Condiciones necesarias de Lagrange de primer orden de óptimo local. Puntos estacionarios.
 4. Condiciones de segundo orden de óptimo local.
 5. Condiciones suficientes de óptimo global: Programas convexos.
 6. Propiedad de los multiplicadores de Lagrange. Interpretación económica.
 7. Aplicaciones Económicas.
- [1] Cap. 4, [2] Cap. 4, [3] Cap. 6 y 9, [4] Cap. 5

TEMA 4. PROGRAMAS DIFERENCIABLES CON RESTRICCIONES DE DESIGUALDAD.

1. Planteamiento y formulación.
 2. Condiciones necesarias de primer orden de óptimo local.
 3. Condiciones de segundo orden de óptimo local.
 4. Condiciones suficientes de óptimo global: Programas convexos.
 5. Interpretación de los multiplicadores.
 6. Aplicaciones Económicas.
- [1] Cap. 5, [2] Cap. 5, [3] Cap. 6 y 9, [4] Cap. 5



Asignatura: Programación Matemática
Código: 16675
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Economía
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 3

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

Bibliografía básica:

- [1] BALBAS, A.; GIL, J.A. (1990) "Programación Matemática" Ed. AC
- [2] BARBOLLA, R.; CERDA, E. y SANZ, P. (2010) "Optimización. Programación Matemática y aplicaciones a la Economía". Ed. Garceta
- [3] FERNANDEZ, C., VÁZQUEZ, F.J., VEGAS, J.M. (2002) "Cálculo diferencial de varias variables". Ed. Thomson
- [4] GUERRERO CASAS, F. (1994) "Curso de Optimización: Programación Matemática". Ed. Ariel

Bibliografía complementaria:

- CABALLERO, R. y otros (1993). "Matemáticas aplicadas a la Economía y la Empresa: 380 ejercicios resueltos y comentados". Pirámide
- HERAS, A. y otros (1990) "Programación matemática y modelos económicos: un enfoque teórico-práctico". AC
- LUENBERGER, D.E. (1989) "Programación lineal y no lineal" Ed. Addison-Wesley Iberoamericana
- SANZ, P. y VAZQUEZ, F.J. (1995) "Cuestiones de cálculo". Pirámide
- SYDSAETER, K. Y HAMMOND, P. J. (1996) "Matemáticas para el análisis económico" Ed. Prentice-Hall

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

Los contenidos de la asignatura se desarrollarán en una sesión semanal de 1.5 horas de clase teórico-práctica, en las que se alternará la metodología de clase magistral con el estudio de ejemplos y problemas aplicados. Con ello se persigue atraer y mantener la atención de los estudiantes durante toda la sesión. En ocasiones, las clases pueden tener un carácter eminentemente práctico, e incluso utilizarse para realizar controles o pruebas de conocimiento.

En la hora semanal de tutoría programada se hará un seguimiento de los progresos de los estudiantes y podrá utilizarse para reforzar la parte práctica de la asignatura.



Asignatura: Programación Matemática
Código: 16675
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Economía
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 3

3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

Esta asignatura tiene asignados 3 créditos ECTS que equivalen a 75 horas de trabajo para el estudiante. La distribución de este tiempo entre las diferentes actividades a realizar por el alumno se especifica a continuación:

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS
Tiempo de clase de contenido teórico	14 horas
Tiempo de clase de contenido práctico	7 horas
Tutorías	1 horas
Actividades complementarias	2 horas
Realización del examen final	2.5 horas
TOTAL A.P.	26.5 horas
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Preparación de actividades prácticas (ejercicios, trabajos, etc.)	23.5 horas
Estudio semanal y preparación de exámenes	25 horas
TOTAL A. NP.	48.5 horas
TOTAL	75 horas

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

La evaluación de la asignatura se realiza teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Examen final en la fecha que determine la Junta de Facultad. La calificación en el examen final deberá ser superior o igual a 4 (sobre 10) para tener en consideración lo obtenido mediante la evaluación continua.



Asignatura: Programación Matemática
Código: 16675
Centro: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Titulación: Economía
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 3

- Evaluación continua durante el curso a través de ejercicios, pruebas de conocimiento, trabajos y la participación activa en clase. El profesor concretará al comienzo del curso las actividades a realizar y la valoración de cada una de ellas. La puntuación obtenida por esta vía supondrá hasta el 30% de la nota final.

La nota final de la asignatura será la mayor entre la obtenida en el examen final y la ponderada con la evaluación continua.

Si no se participa en el examen final, la calificación final será *No evaluado*.

La convocatoria extraordinaria se rige por los mismos criterios, si bien no son recuperables las actividades de evaluación continua. Los criterios anteriores son también aplicables a los alumnos de segunda matrícula.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1	TEMA 1	1.5	2.5
2	TEMA 1	1.5	2.5
3	TEMA 1	1.5	2.5
4	TEMA 1	1.5	2.5
5	TEMA 2	1.5	2.5
6	TEMA 2	1.5	2.5
7	TEMA 3	1.5	2.5
8	TEMA 3	1.5	2.5
9	TEMA 3	1.5	2.5
10	TEMA 3	1.5	2.5
11	TEMA 4	1.5	2.5
12	TEMA 4	1.5	2.5
13	TEMA 4	1.5	2.5
14	TEMA 4	1.5	2.5
	Tutorías programadas	1	
	Actividades complementarias	2	
	ESTUDIO Y EXAMEN	2.5	13.5
TOTAL		26.5	48.5

* Este cronograma tiene carácter orientativo