



Asignatura: Economía y Finanzas Matemáticas  
Código: 16461  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa B  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Economía y Finanzas Matemáticas / [Economics and Financial Mathematics](#)

### 1.1. Código / Course number

16461

### 1.2. Materia / Content area

Matemáticas / [Mathematics](#)

### 1.3. Tipo / Course type

Optativa B

### 1.4. Nivel / Course level

Grado / [Grade](#)

### 1.5. Curso / Year

4º / [4th](#)

### 1.6. Semestre / Semester

2º / [2nd](#)

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / [In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material](#)

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Se recomiendan conocimientos en Álgebra lineal y Probabilidad / [Linear Algebra, Probability](#).

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

La asistencia es muy recomendable/[Attendance is highly recommended.](#)



Asignatura: Economía y Finanzas Matemáticas  
Código: 16461  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa B  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

## 1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Profesor: Santiago Carrillo (coordinador)  
Departamento: Matemáticas  
Facultad: Ciencias  
Despacho: Módulo 17, 303  
Teléfono: 91 497 4828  
E-mail: [santiago.carrillo@uam.es](mailto:santiago.carrillo@uam.es)  
Horario de Tutorías individuales: Se fijan a petición individual del alumno

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671471248/listado-Combo/Profesorado.htm>

## 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

- Comprender los conceptos básicos de la aritmética financiera: tipos de interés, capitalizaciones, préstamos, rentas, rendimientos, TIR, etc. / [To know the basic concepts of financial arithmetics: interest rates, loans, annuities, returns, IRR, etc.](#)
- Conocer los mercados financieros y los instrumentos financieros básicos (bonos, acciones, futuros, contratos a plazo, swaps, derivados) y su uso financiero. / [To know the characteristics of financial markets and the basic financial instruments \(bonds, stocks, future and forward contracts, swaps, derivatives\), as well as their financial use.](#)
- Familiarizarse con la noción de estructura temporal de tipos y curva cupón cero / [To become familiar with the notion of term structure of interest rates and the zero coupon curve.](#)
- Entender la noción de arbitraje y valoración por replicación / [To understand the notion of arbitrage and pricing by replication.](#)
- Entender las características de un modelo matricial de valoración de derivados: hipótesis de ausencia de oportunidades de arbitraje, numerarios y probabilidades de valoración / [To understand the characteristics of matrix pricing models: absence of arbitrage opportunities, numeraries and pricing probabilities.](#)
- Ser capaces de implementar modelos en árboles binomiales para la valoración de derivados / [To be able to implement binomial tree based models for the pricing of derivatives.](#)

Resultados del aprendizaje



Asignatura: Economía y Finanzas Matemáticas  
Código: 16461  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa B  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

Los resultados de aprendizaje correspondientes a las asignaturas optativas del Grupo B (**Materias optativas de profundización con contenido matemático**) son:

R11.2-- Habrá completado su formación adecuándola al desarrollo de actividades profesionales, docentes y/o de investigación

## 1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

**BLOQUE I:** Nociones básicas de Aritmética financiera / **Basic notions of Financial Mathematics.**

- Tipos de interés, capitalizaciones, préstamos, rentas / **Interest rates, loans, annuities.**
- Rendimientos, tasa interna de rendimientos / **Returns, internal rate of return.**
- Estructura temporal de tipos de interés, la curva cupón cero / **Term structure of interest rates, zero coupon curve.**
- Algunos cálculos actuariales / **Some actuarial calculations.**

**BLOQUE II:** Instrumentos y mercados financieros / **Financial markets and financial instruments.**

- Bonos, acciones, contratos a plazo, swaps / **Bonds, stocks, forward contracts, swaps.**
- Opciones europeas y americanas, otros derivados / **European and American options, other derivatives.**

**BLOQUE III:** Valoración por no arbitraje, modelos de valoración / **Non-arbitrage valuation, pricing models.**

- Modelo matricial (un periodo de tiempo) / **Matrix models (single time period):**
  - Valoración por replicación, carteras de cobertura, oportunidades de arbitraje / **Pricing by replication, hedging portfolios, arbitrage opportunities.**
  - Numerarios y probabilidad de valoración, teorema fundamental de valoración, mercados completos e incompletos / **Numeraries and pricing probabilities, fundamental theorem of asset pricing, complete and incomplete markets.**
- Modelos en árboles binomiales / **Binomial tree models**
  - Construcción del modelo binomial de Jarrow-Rudd / **Jarrow-Rudd binomial model.**
  - Valoración de opciones europeas / **Pricing of european options.**



Asignatura: Economía y Finanzas Matemáticas  
Código: 16461  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa B  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

- Paso al límite, fórmulas de Black-Scholes / [Passing to the limit, the Black-Scholes formulas.](#)
- Valoración de opciones americanas, ejercicio óptimo / [Pricing of american options, optimal exercise.](#)

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

Referencia básica / [Basic reference:](#)

- PLISKA, S.: *Introduction to Mathematical Finance. Discrete time models.* Blackwell, 2001.

Otros libros de consulta / [Other references:](#)

- BAXTER, M. and RENNIE, A.: *Financial Calculus. An introduction to derivative pricing.* Cambridge University Press, 2001.
- JOSHI, M.: *The concepts and practice of Mathematical Finance.* Cambridge University Press, 2008.
- HULL, J.: *Options, futures and other derivatives.* Prentice-Hall, 2011.
- WILMOTT, P.: *Derivatives. The theory and practice of financial engineering.* John Wiley and Sons, 1998.

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

- Clases presenciales en el aula en las que se desarrolla la teoría junto con ilustraciones de su uso, ejemplos abundantes y ejercicios / [Classroom sessions developing the contents of the subject, along with illustrations, examples and exercises.](#)
- Buena parte de las sesiones se desarrollarán en aula con ordenadores. Los alumnos irán implementando, en Excel, los modelos de valoración descritos en las clases de teoría / [A good part of the classroom sessions will be computer aided. The students will implement, in Excel, the pricing models of the course.](#)
- Colecciones de ejercicios a resolver por los alumnos, de los que en clase se resuelve una selección / [Sets of exercises to be solved by the students; a selection of them will be solved in class.](#)
- Prácticas de ordenador / [Computer practicals.](#)
- Tutorías individuales / [Individual tutoring.](#)

## 3. Tiempo de trabajo del estudiante/ [Student workload](#)



Asignatura: Economía y Finanzas Matemáticas  
Código: 16461  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa B  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

- Aproximadamente 42 horas de clases presenciales (3 horas semanales, 14 semanas lectivas) / **Approximately 42 hours of classroom sessions (3 weekly hours, 14 weeks for the course).**
- 23 horas para preparación y realización de exámenes (parcial y final) / **23 hours for preparation of exams.**
- 85 horas de estudio y realización de ejercicios y prácticas de ordenador / **85 hours of study, exercises and computer practicals.**

Total: 150 horas / **150 hours.**

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

La nota final se calculará sumando las siguientes contribuciones / **The final mark will be calculated adding the following contributions:**

60% por la nota del examen final / **final exam**

20% por la nota de un examen parcial / **midterm exam**

20% por las notas de prácticas y ejercicios / **practicals and exercises**

El estudiante que haya participado en menos de un 30% de las actividades de evaluación y no se presente al examen final, será calificado en la convocatoria ordinaria como "No evaluado". / **A student who has participated in less than 30% of the activities evaluated during the semester and does not attend the final exam in the standard examination session will be given the grade of "not evaluated".**

En su caso, la calificación correspondiente a la convocatoria extraordinaria será la nota obtenida en la prueba específica realizada en la fecha marcada por el calendario académico / **When applicable, the grade assigned for the supplementary examination session will be that obtained in the corresponding exam administered on the date published in the academic calendar.**

#### 5. **Cronograma\* / Course calendar**

- Bloque I: 2 semanas / **4 weeks**
- Bloque II: 2 semanas / **4 weeks**
- Bloque III: 8 semanas / **6 weeks**