

Matemática de las Operaciones Financieras.
Página *web* para un aprendizaje interactivo.

Carmen Badia, Hortensia Fontanals, Merche Galisteo, M. Angeles Pons, Teresa Preixens, Javier Sarrasí y Ana M. Sucarrats.

Departamento de Matemática Económica, Financiera y Actuarial
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Barcelona
Avda. Diagonal, 690, 08034 Barcelona.
Telf. 93.402.45.90 /93.589.77.21
e-mail: hfontanals@ub.edu

Resumen

Este proyecto se desarrolla en el Departamento de Matemática Económica, Financiera y Actuarial de la Universidad de Barcelona. Intervienen siete profesores titulares con una experiencia de 13 años en proyectos de innovación docente.

El proyecto incorpora 7 asignaturas, pertenecientes a 6 titulaciones distintas con una matriculación de 2.019 alumnos en el curso pasado, 2004-05.

El objetivo del proyecto es la creación de materiales adaptados a la filosofía docente de la declaración de Bolonia. Estos materiales han de permitir, por parte del alumno, realizar un estudio autónomo que complemente las clases magistrales y respecto al profesor, esta metodología ha de proporcionarle información para poder orientar al alumno en su aprendizaje y para su evaluación continuada.

Metodológicamente, todo el material está soportado en una página *web*, con tres niveles de información: plan docente de la asignatura, contenidos teóricos y casos prácticos. La parte más innovadora se centra en los casos prácticos donde se diferencian: prácticas con corrección desarrollada, prácticas con auto evaluación por parte del alumno con los datos de los ejercicios generados aleatoriamente por el sistema y prácticas de evaluación continuada que incluyen la programación de hojas de cálculo. Dentro del primer grupo es interesante destacar la utilización de páginas *web* de entidades financieras, disponibles en la red, que incorporan un simulador financiero, para que los ejemplos que se desarrollan sean de actualidad y adaptados a las particularidades del mercado.

Palabras clave: ECTS, página web de matemática financiera, aprendizaje interactivo.

1. Introducción

La finalidad de este proyecto es la elaboración de una página *web* con el material didáctico de la Matemática de las Operaciones Financieras dentro del ámbito de las nuevas directrices docentes europeas.

Los contenidos de la materia de la Matemática de las Operaciones Financieras se imparten en la Universidad de Barcelona, desde el Departamento de Matemática Económica, Financiera y Actuarial, situado en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Este proyecto está financiado por la Unidad de Aplicaciones Informáticas para la Docencia de la Universidad de Barcelona, aprobado dentro de la convocatoria de Proyectos de Innovación Docente 2004, en el marco del Programa de Mejora e Innovación Docente. Los autores son miembros del Grupo Consolidado de Innovación Docente “Nuevas Metodología para la Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática Económica, Financiera y Actuarial”, dirigido por el Dr. Antonio Alegre Escolano.

La sección de Matemática Financiera del grupo de innovación docente está integrado por siete profesores con amplia experiencia en este campo. Desde 1993 han participado en proyectos de innovación docente. El más destacado fue el TAE (Training Advanced Experience), que se desarrolló a lo largo de 6 años¹.

En la página *web* se contemplan tres niveles de información: Plan Docente ECTS, contenidos teóricos y casos prácticos. En los casos prácticos se establecen diferentes niveles para que el alumno pueda realizar un aprendizaje progresivo. También se incluyen ejercicios para que el profesor pueda evaluar el nivel alcanzado en cada etapa. En el apartado de metodología se expone cada parte detalladamente.

Actualmente, la materia de Matemática de las Operaciones Financieras se imparte, con diferente nivel de profundidad y extensión, en siete asignaturas pertenecientes a seis titulaciones distintas (ver cuadro 1). Durante el curso 2004-05, el número de alumnos matriculados en estas asignaturas ascendió a 2.019. Por lo tanto, la *web* que estamos diseñando tendrá una amplia difusión y esperamos que sea de gran utilidad a un número elevado de alumnos.

Hay que destacar que el equipo tiene experiencia en la adaptación de asignaturas a la normativa europea. Desde el curso 2003-04 se está realizando una prueba piloto de adaptación de la metodología docente a la normativa Europea en la asignatura Matemática para la

¹ Programa de innovación tecnológica, financiado por el Gabinete de Evaluación e Innovación Universitaria de la Universidad de Barcelona, ref. 3/II/05/PINZA./TAE investigador Principal: Antonio Alegre Escolano.

Administración y el Cálculo Financiero, de la diplomatura de Gestión y Administración Pública. El curso pasado 2004-05 se han aplicado las directrices de Bolonia a la asignatura Análisis Matemática III: Matemática Económica y Financiera de la diplomatura de Estadística.

Titulación	Asignatura	Tipo	Créditos	Matrícula 2004-05
Administración y Dirección de Empresas	Matemática de las Operaciones Financieras	Obligatoria	6	707
Administración y Dirección de Empresas	Matemática Empresarial II	Troncal	3/7,5	1.016
Ciencias Actariales y Financieras	Matemática de las Operaciones Financieras	Obligatoria	9	50
Estadística	Análisis Matemática III: Matemática Económica y Financiera	Obligatoria	4,5/9	47
Economía	Matemática de las Operaciones de Financiación e Inversión	Optativa	6	90
Gestión y Administración Pública	Matemática para la Administración y Cálculo Financiero	Optativa	6	13
Relaciones Laborales	Matemática Aplicada a las Ciencias Sociales	Optativa	2,5/6	96

Cuadro 1 – Relación de titulaciones y asignaturas relacionadas con la *web*.

Este trabajo se organiza de la siguiente forma: en la sección 2 se exponen los objetivos del proyecto, en la sección 3 se detalla la metodología de trabajo con los tres niveles señalados, la sección 4 recoge el proceso de evaluación de la mejora docente y, finalmente, la sección 5 presenta las conclusiones.

2. Objetivos del proyecto

Los cambios que se están produciendo dentro del ámbito universitario europeo nos obligan a diseñar nuevos enfoques y planteamientos para adaptar la actividad docente a las directrices de Bolonia. La modificación más importante se concreta en la filosofía y definición de los European Credits Transfer System, ECTS, y su incidencia dentro de los planes docentes.

Este proyecto contempla la creación de nuevos materiales para los temas de las diferentes asignaturas relacionadas en el cuadro 1, con la finalidad de adaptarlas a la nueva filosofía docente, incorporando una mayor participación del alumno mediante un aprendizaje autónomo, aunque dirigido y tutorizado por el profesor. La participación del profesor, como tutor y guía a lo largo del proceso, ha de permitir realizar una evaluación continuada del progreso del discente.

En este sentido, el material disponible en la *web* contiene el material teórico necesario para que el alumno pueda complementar las explicaciones realizadas en clase. Para conseguir las habilidades descritas en el plan docente, la *web* incorpora un gran número de ejercicios de carácter práctico que le facilitarán la aplicación de los conocimientos adquiridos a diferentes situaciones.

El material teórico y una parte de los ejercicios resueltos están pensados para que el alumno pueda avanzar en su aprendizaje, a su propio ritmo, insistiendo en aquellos aspectos en los que suelen presentarse más dificultades. En el plan docente se asignan también horas de tutoría para que el alumno pueda comentar con el profesor las dudas que le van surgiendo a medida que va avanzando en su aprendizaje.

Además, el alumno tendrá a su disposición unos ejercicios de autoevaluación de modo que él mismo puede saber si está progresando en el estudio de la materia.

Para potenciar el trabajo en grupo, otro de los puntales de la nueva filosofía docente, se plantea un conjunto de casos prácticos pensados para ser resueltos en grupos de tres alumnos y que luego serán presentados para ser evaluados. Con este tipo de casos prácticos se persigue un triple objetivo. En primer lugar, se quiere conseguir que cada alumno comparta sus conocimientos con los otros miembros del grupo y se enriquezca de la discusión generada en el desarrollo del caso. En segundo lugar, se pretende que el alumno desarrolle su habilidad en la utilización de una herramienta de amplia difusión en las empresas donde el alumno puede trabajar con su formación como es la hoja de cálculo. En tercer lugar, este caso práctico constituye una de las actividades que el alumno debe realizar para que sea evaluado.

La finalidad de este material disponible en la *web* no es sustituir las clases magistrales si no, justamente, reforzarlas. En la nueva normativa, el formato de clase magistral sigue manteniéndose aunque pierde peso relativo dentro del cómputo total de horas de actividad académica. Uno de los aspectos fundamentales de la nueva filosofía docente es la importancia del esfuerzo del alumno, su participación activa y su responsabilidad en el proceso de aprendizaje, para conseguir el nivel exigido. En esta línea, dentro de cada tema de las diferentes asignaturas, se especificará claramente cuáles son los conocimientos, habilidades o procedimientos y actitudes, de acuerdo con la filosofía de del planteamiento europeo, que el alumno debe alcanzar y que han de permitirle una formación profesional adecuada al mercado de trabajo al que se integrará en el futuro.

El alumno, en todo momento, dispone de la información completa sobre lo que se le exige y los materiales que tiene a su disposición para conseguir los objetivos especificados en el plan docente.

Otro de los fines que se persiguen en este planteamiento se refiere a la relación entre docente y discente. Creemos que esta metodología permitirá establecer un *feedback* entre profesor y alumno que proporcione información continua del proceso de aprendizaje y del nivel alcanzado en cada momento. Para disponer de dicha información se utilizará también la *web* puesto que se diseña de modo se pueda conocer la utilización que de ella hace cada alumno: número de veces que accede a la *web*, descargas que realiza, registro de los resultados obtenidos en los ejercicios de autoevaluación, etc. Una parte de esta información se recoge únicamente a efectos estadísticos (donde tienen mayores dificultades los alumnos, que es lo

que mas les interesa de la *web*...) pero otra parte de la información podrá ser utilizada por el profesor para evaluar al alumno (realización de ejercicios cuyo resultado se transmite directamente al profesor...).

La evaluación continuada que conlleva esta nueva metodología docente se consigue a través de actividades diversas como son la realización de trabajos en grupo, ejercicios de autoevaluación, resolución individual de ejercicios que se entregan al profesor y realización de pruebas en clase. Excepto las pruebas realizadas en clase, el resto de las actividades están respaldadas por la *web*.

La utilidad de la *web* no debe verse sólo desde el punto de vista del alumno si no también desde el punto de vista del conjunto de profesores que imparte la asignatura. Además de proporcionar una base sólida para la enseñanza de la asignatura es una herramienta importante para la coordinación entre los distintos profesores y, como ya se ha apuntado, proporciona una información mayor del alumno.

3. Metodología

La página *web* contiene tres tipos de información:

1. Plan docente ECTS: Descripción, características, objetivos, etc. de la asignatura.
2. Contenidos teóricos: Material teórico descargable en .pdf.
3. Casos prácticos. Diferentes tipos y niveles de ejercicios y enunciados.

A continuación se describen cada uno de los apartados:

3.1. Plan docente ECTS

Este apartado incluye:

- A) Planteamiento General
 - A.1) Objetivos de la asignatura
 - A.2) Desarrollo de los contenidos
 - A.3) Programa de la asignatura
- B) Planificación de actividades (número de horas)
- C) Calendario
- D) Actividades y criterios de evaluación para la acreditación
- E) Bibliografía

Este apartado sigue las directrices de la normativa europea. Su finalidad es proporcionar información útil de la asignatura antes de iniciar su aprendizaje. En el caso de asignaturas optativas este apartado ha de permitir elegir las asignaturas adecuadas para el perfil y currículum del alumno.

En el anexo se incluye la planificación docente utilizada durante el curso 2004-05 en la asignatura Análisis Matemática III: Matemática Económica y Financiera de la Diplomatura de Estadística donde se puede ver la definición, para este caso concreto, de cada uno de los puntos anteriores.

3.2. Contenidos teóricos

Este nivel de información contiene la teoría, ejercicios desarrollados y explicativos de cada apartado y relación con páginas *web*.

Para el contenido de este apartado nos hemos basado en el material de los actuales Dossiers Electrónicos, disponibles desde la *web* de la Universidad de Barcelona (www.ub.es). Este material, con el formato actual, se viene utilizando desde el curso 2002-03. Sin embargo, la presentación actual tiene su antecedente en una publicación con el mismo temario que se editó por primera vez en 1992.

Dadas las particulares características lingüísticas de la zona, el material que estamos elaborando esta disponible en las dos lenguas oficiales, catalán y castellano

En la actualidad se está realizando un proceso de revisión profunda de los contenidos que hemos utilizado hasta la actualidad, con la finalidad adaptarlos a la filosofía europea. Se está dando especial importancia a los ejemplos desarrollados insertados en el texto, que permiten la comprensión de las aplicaciones prácticas.

Un aspecto nuevo y que no existía en el antiguo material, es la inclusión de links con páginas *web* disponibles en la red. Existe mucha información en la red sobre temas financieros que tienen relación con los aspectos teóricos y de aplicación práctica de la asignatura, normativas específicas del Banco de España, características de productos financieros ofertados por las entidades, etc. Estos aspectos, si no se tratan exhaustivamente, enriquecerán el conjunto de conocimientos y permitirán una conexión entre los aspectos más formales de la asignatura (expresiones matemáticas, definiciones, demostraciones) con los aspectos prácticos del mercado financiero.

3.3. Casos Prácticos

En esta parte se relacionan los diferentes tipos de ejercicios y enunciados propuestos que facilitan el aprendizaje progresivo del alumno.

Las modalidades de ejercicios se agrupan en tres apartados:

Tipo de práctica	Objetivo
1. Práctica con autoevaluación	Aprendizaje y evaluación personal
2. Práctica con corrección	Aprendizaje
3. Práctica y evaluación del profesor	Aprendizaje y evaluación continuada

1. Práctica con autoevaluación

Batería de ejercicios tipo *test* con corrección y evaluación *on line*.

Este es el primer nivel de aprendizaje, una vez estudiado cada apartado de un tema. En base a los contenidos teóricos de cada apartado y después de comprobar que puede resolver los ejercicios insertados en la teoría, el alumno ha de comprobar el nivel conseguido realizando estos ejercicios tipo *test* que se centran en los aspectos teóricos de cada apartado.

El sistema proporciona al alumno ejercicios de un determinado tipo, cuyos datos están generados aleatoriamente por el sistema, de manera que el texto de un tipo de ejercicios será el mismo, pero los datos numéricos variaran en cada sesión de trabajo. La solución la genera el propio sistema, para cada caso. Si la solución propuesta por el alumno no es correcta la aplicación genera indicaciones de utilidad para el alumno y le remite a la teoría correspondiente.

El sistema dispone de un registro del número y porcentaje de aciertos del alumno así como tiempo de utilización. Este registro no sólo proporciona información particular del alumno sino que ha de permitir crear una base estadística útil en el ámbito de la investigación docente de esta materia.

2. Práctica con corrección

Además de los ejemplos que están insertados en la teoría y que desarrollan detalladamente las expresiones que se introducen en cada apartado, en cada tema se incluyen ejercicios más complejos.

Se incluyen dos tipos de materiales:

- Autoevaluación tradicional: incluye 10 enunciados completos en cada tema. Estos ejercicios contienen la solución detallada de forma que el alumno puede consultar las dudas que le surjan en su resolución. En estos enunciados se recogen varios de los aspectos del tema estudiado, a diferencia de los ejercicios propuestos en la teoría que se centran en la aplicación de un único concepto y de los ejercicios del nivel anterior que generalmente precisan de una única respuesta. En estos ejercicios se incluyen varios apartados y se refieren a diferentes aspectos teóricos. La resolución de este tipo de ejercicios completos facilita al alumno información sobre el nivel de aprendizaje global que está consiguiendo en la materia. En esta parte del aprendizaje el profesor no interviene. Es el propio alumno quien tiene que decidir en que momento ha alcanzado un nivel de conocimiento óptimo.
- Simulación en páginas *web*: Actualmente muchas entidades incluyen páginas *web* con un simulador de operaciones. Se pueden encontrar en la red todo tipo de operaciones financieras, préstamos al consumo, personales, con garantía hipotecaria, diversas modalidades de planes de ahorro, fondos de inversión etc.

Uno de los objetivos que ha de conseguir el alumno en el proceso de aprendizaje de la asignatura es saber utilizar e interpretar los simuladores financieros que se encuentran en la *web*. El alumno ha de saber usar el simulador como instrumento para calcular determinadas operaciones financieras como pueden ser las cuentas corrientes y los préstamos así como comprobar que los cálculos que proporciona el simulador son los correctos. El uso del simulador también ofrece una visión muy práctica de las operaciones financieras que se dan en el mercado y de las características comerciales que éstas presentan. Sin embargo, hay que ser prudentes a la hora de trabajar con simuladores financieros debido a las limitaciones que presentan muchos de ellos. Por ejemplo, hay determinadas entidades financieras que no se explicitan el tipo de interés con el que se

realizan los cálculos, o bien, no proporcionan toda la información necesaria para calcular la operación. De todas maneras a pesar de ello, es bueno que el alumno conozca y sepa utilizar este instrumento de fácil acceso y tan acorde con la actual forma de transmitir información.

3. Prácticas con evaluación por el profesor

Estas prácticas tienen efectos sobre el currículum del alumno. Proponemos dos tipos de prácticas:

- Evaluación continuada: Resolución de ejercicios de diferentes niveles de dificultad. Estos ejercicios incluyen diferentes conceptos teóricos. A medida que avanza el estudio de la materia, el profesor propondrá los enunciados pertinentes y los evaluará para disponer de información de la evolución de cada alumno. Estos ejercicios se localizan al final de cada unidad didáctica y se resolverán cuando el alumno ya haya alcanzado un nivel aceptable en los niveles anteriores.
- Resolución de ejercicios con hoja de cálculo Excel: Los alumnos desarrollarán un trabajo organizados en grupos de 3 personas. Cada grupo tiene asignado un enunciado diferente. El trabajo en grupo tiene la finalidad de fomentar la participación y el diálogo entre sus componentes. Trabajar en grupo requiere emplear más tiempo para la resolución de un trabajo que si se realiza individualmente, pero el proceso es más fructífero al tener que debatir las opiniones de cada componente del grupo para llegar a un acuerdo conjunto. Esta actividad está relacionada con la filosofía contenida en la normativa europea en el sentido de fomentar la integración de las personas en equipos para conseguir una finalidad común, de la misma forma que se trabaja en instituciones y empresas.

La nota alcanzada en el trabajo en grupo es parte de la evaluación continuada.

Este grupo de profesores tenemos experiencia en la actividad anteriormente descrita. En las asignaturas de Matemática de las Operaciones Financieras, Matemática de la Inversión y el Riesgo Financiero, Matemática de las Operaciones de Financiación e Inversión se viene realizando esta actividad, durante los últimos 10 años, a pesar del volumen de alumnos. Durante el curso 2004-05 estas asignaturas han tenido un volumen de matriculación de 891 alumnos. Para poder llevar a cabo la actividad se organizan grupos de prácticas de 25 alumnos, como máximo. En la fecha prevista se desarrolla la actividad docente en el aula de informática con un máximo de 25 alumnos y con ordenador compartido por parejas, si el alumno lo desea. Durante la sesión se programa una hoja de cálculo que será la base para los cálculos que se precisan en el trabajo a desarrollar. La programación de la hoja de cálculo exige un conocimiento detallado de una parte de la asignatura y es una forma activa de estudiar y fijar conocimientos.

En la misma sesión de trabajo el profesor toma nota de los componentes de cada grupo y les asigna un número de trabajo. El grupo encontrará toda la información relacionada con su práctica en los dossiers electrónicos disponibles en la *web* de la Universidad.

Los alumnos disponen de horarios especiales para resolver las dudas que surjan en el desarrollo del trabajo y finalmente, en la fecha estipulada, deben entregar el trabajo siguiendo

las normas disponibles a través de la *web*. Normalmente el plazo para desarrollar el trabajo no excede de 21 días.

La calificación obtenida en la práctica forma parte de la calificación final de la asignatura.

En las asignaturas donde el volumen de alumnos lo permite, el profesor revisa la práctica y si hay errores, la devuelve al grupo con los comentarios pertinentes de forma que puedan corregir las incorrecciones. Este proceso de *feedback* obliga al alumno a revisar y profundizar en aquellos aspectos que todavía no domina.

Estamos realizando dos prácticas en cada cuatrimestre. Ello conlleva un nivel de organización considerable y un aumento importante de la carga docente del departamento ya que es preciso asignar profesores para las prácticas. Los grupos se componen de aproximadamente 90 alumnos y es preciso dividir cada grupo para realizar las prácticas. La atención de las dudas y la corrección también generan un volumen de trabajo considerable.

No disponemos de estadísticas sobre la opinión de los alumnos respecto a estas prácticas. Sin embargo, a nivel informal, por los comentarios que los alumnos realizan a sus profesores, podemos deducir que es un método de aprendizaje que goza de gran aceptación. Por lo que, a pesar de la carga docente que conlleva para el departamento, seguimos programando esta actividad que responde a la filosofía de la normativa docente europea.

4. Evaluación

La evaluación de la experiencia docente se llevará a cabo por dos vías:

- Diseño de cuestionarios para los alumnos que permitan evaluar la calidad de la docencia de la asignatura y su adecuación a los objetivos establecidos en el plan docente.
- Opinión del profesorado que imparte las diferentes asignaturas.

Respecto a la fiabilidad de las estadísticas resultantes de cuestionarios está asegurada por el amplio volumen de alumnos. Ello nos ha de permitir obtener resultados estadísticamente correctos para evaluar la eficiencia del método y corregir las deficiencias que se detecten.

El grupo tiene experiencia al respecto ya que en el proyecto TAE, mencionado en la sección de introducción, ya se diseñaron cuestionarios y se crearon grupos de control para evaluar la mejora de la calidad docente.

5. Conclusiones

Tal como ha quedado expuesto, este proyecto se centra en la adaptación de las asignaturas relacionadas de Matemática Financiera a las directrices de Bolonia. Se incide especialmente en:

- Esfuerzo del alumno y su implicación en el proceso de aprendizaje.

- Profesor tutor en detrimento de clases magistrales.
- Evaluación continuada.

Los materiales que estamos elaborando persiguen la potenciación de las líneas mencionadas. Han de permitir facilitar que el alumno se implique y se responsabilice de su aprendizaje, evaluando él mismo el nivel de conocimientos alcanzado, en cada momento. El alumno decide si le conviene realizar más ejercicios de autoevaluación de un determinado tema.

La figura del tutor desplaza a la del profesor que imparte la asignatura de forma unilateral. Ya se ha expuesto en la sección 3 que en aquellos grupos que sea posible, incluso en las prácticas realizadas con Excel, se establece un proceso de corrección-revisión-corrección de los trabajos para que el proceso resulte beneficioso para el alumno y cumpla una función más amplia que la meramente de evaluación de la asignatura.

Tal como se puede ver en el anexo, de momento la opción de evaluación continuada es una elección del alumno. La Universidad de Barcelona obliga a los profesores a realizar un examen final para aquellos alumnos que lo deseen y para todas las asignaturas. Sin embargo, la evaluación continuada puede sustituir, en todo o en parte, esta prueba final.

Finalmente, un aspecto a destacar en el proyecto es su aplicación a un número tan amplio de alumnos. En la tabla presentada en la introducción se ve que la *web* está destinada a un total de 2.019 en cifras del curso 2004-05. Creemos que cuando un proyecto va destinado a un número tal elevado de personas hay que ser muy cuidadoso en todo el proceso. Los aspectos organizativos en particular, si no están bien diseñados, pueden crear grandes problemas de organización o pérdidas de tiempo.

ANEXO

PLAN DOCENTE DE LA MATERIA INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA FINANCIERA

A) Planteamiento General

A.1) Objetivos de la asignatura

El objetivo principal de la asignatura es que los estudiantes vean algunas de las aplicaciones de las matemáticas a la toma de decisiones en las Ciencias Económicas y Empresariales, ámbito en el que muchos de dichos estudiantes desarrollaran su actividad profesional.

Esta asignatura es una introducción a la matemática financiera cuyo objetivo es que el estudiante tenga los conocimientos básicos para entender operaciones simples del mercado financiero donde rige el principio de preferencia por el tiempo o principio de liquidez. Se analizan los pactos establecidos entre los diferentes sujetos que intervienen en las operaciones financieras, la valoración de un conjunto de capitales y la aplicación de estos conceptos a un tipo de operación concreta como es el préstamo.

El alumno debe adquirir los conocimientos generales sobre los siguientes temas:

- Fundamentos teóricos de la matemática financiera.
- Concepto de operación financiera.
- Regímenes financieros más habituales en la práctica.
- Concepto y valoración de rentas financieras.
- Análisis de un préstamo como aplicación de las rentas financieras.

Las habilidades a adquirir son:

- Saber aplicar los distintos conocimientos teóricos al análisis de diferentes productos financieros, de ahorro o de financiación que se pueden encontrar actualmente en el mercado financiero.
- Utilizar con agilidad la calculadora y las hojas de cálculo para poder realizar las operaciones asociadas a los distintos conceptos financieros.

A.2) Desarrollo de los contenidos

Unidad 1.- INTRODUCCIÓN

Conceptos clave:

Operación de financiación y de inversión, sujetos de una operación financiera, capital financiero, equivalencia financiera, factor financiero, suma de capitales financieros.

Objetivos específicos:

- ❑ Saber distinguir una operación de financiación de una operación de inversión.
- ❑ Aprender como se traslada un capital financiero a otro diferimiento aplicando el concepto de equivalencia financiera.
- ❑ Aprender como sumar capitales financieros colocados en diferentes momentos del horizonte temporal utilizando el factor financiero y sus propiedades.

Unidad 2.- RÉGIMENES FINANCIEROS

Conceptos clave:

Regímenes prácticos, regímenes racionales, tipos de interés y de descuento nominal y efectivo, tipos de interés y de descuento efectivos equivalentes.

Objetivos específicos:

- ❑ Conocer los diferentes conjuntos de pactos que rigen las operaciones financieras.
- ❑ Entender la diferencia existente entre los tipos nominales y los efectivos ya sea de interés o de descuento.
- ❑ Saber calcular los tipos efectivos equivalentes necesarios para comparar diferentes operaciones y también para valorar las rentas que se desarrollan en la próxima unidad

Unidad 3.- RENTAS FINANCIERAS

Conceptos clave:

Definición de renta, clasificación de las rentas, renta modelo y correctores, renta constante, renta variable en progresión geométrica, renta variable en progresión aritmética, renta fraccionada.

Objetivos específicos:

- ❑ Saber identificar la renta asociada a una operación financiera.
- ❑ Aprender a valorar una renta, ya sea constante o variable y aplicar los resultados a operaciones reales de mercado como la compra de un automóvil a plazos.
- ❑ Aprender a reconocer y valorar una renta fraccionada.
- ❑ Aplicación de la renta constante al estudio teórico y práctico del préstamo francés.

A.3) Programa de la asignatura

Unidad 1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1 Operación financiera: Definición y elementos
- 1.2 Operaciones financieras de financiación y de inversión
- 1.3 Operación financiera elemental y compleja

- 1.4 Equivalencia financiera
- 1.5 Factor financiero
- 1.6 Valor financiero

Unidad 2.- REGÍMENES FINANCIEROS

- 2.1 Definición y clasificación
- 2.2 Régimen financiero de interés simple vencido
- 2.3 Régimen financiero de descuento comercial
 - 2.3.1 Tantos de interés simple vencido y de descuento comercial equivalentes
- 2.4 Régimen financiero de interés compuesto a tanto constante y vencido
 - 2.4.1 Tantos de interés: tanto nominal y tanto efectivo
 - 2.4.2 Tantos efectivos de interés equivalentes
- 2.5 Régimen financiero de interés compuesto a tanto variable y vencido
- 2.6 Régimen financiero de descuento compuesto a tanto constante
 - 2.6.1 Tantos de descuento: tanto nominal y tanto efectivo
 - 2.6.2 Tantos efectivos de descuento equivalentes
 - 2.6.3 Tantos efectivos de interés y de descuento equivalentes

Unidad 3.- RENTAS FINANCIERAS

- 3.1 Definición y clasificación
- 3.2 Valoración de una renta: Valor actual y valor final
 - 3.2.1 Valor actual
 - 3.2.2 Valor final de una renta vencida, inmediata y temporal
- 3.3 Renta constante
- 3.4 Renta de variación geométrica
- 3.5 Renta de variación lineal
- 3.6 Renta fraccionada
- 3.7 Aplicación de la renta constante al préstamo francés

B) Planificación de actividades (número de horas)

	Unidad temática	Actividades lectivas		Actividades de aprendizaje autónomo	Actividades de evaluación	
		Clases teóricas	Clases de problemas		Estudio o trabajo personal	Clases
Unidad 1	Introducción	4		3		
Unidad 2	Regímenes Financieros	5	6	9		2
Unidad 3	Rentas Financieras	6	7	12		2
	Examen final				2	
TOTAL		15	13	24	2	4

C) Calendario

	Unidad didáctica	Semana													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Unidad 1	Introducción														
1.1	Operación financiera: Definición y elementos	X													
1.2	Operaciones financieras de financiación y de inversión	X													
1.3	Operación financiera elemental y compleja	X													
1.4	Equivalencia financiera		X												
1.5	Factor financiero		X												
1.6	Valor financiero		X												
Unidad 2	Regímenes financieros														
2.1	Definición y clasificación			X											
2.2	Régimen financiero de interés simple vencido			X											
2.3	Régimen financiero de descuento comercial			X	X										
2.4	Régimen financiero de interés compuesto a tanto constante y vencido				X	X									
2.5	Régimen financiero de interés compuesto a tanto variable y vencido					X	X								
2.6	Régimen financiero de descuento compuesto a tanto constante						X	X							
Unidad 3	Rentas Financieras														
3.1	Definición y clasificación							X							
3.2	Valoración de una renta: Valor actual y valor final								X						
3.3	Renta constante									X					
3.4	Renta de variación geométrica										X				
3.5	Renta de variación lineal											X			
3.6	Renta fraccionada												X		
3.7	Aplicación de la renta constante al préstamo													X	

	francés																		
	Examen																		X

D) Actividades y criterios de evaluación para la acreditación

- **Actividades**

A lo largo del curso se propondrán diversas actividades (ejercicios prácticos) en los dossiers electrónicos de la asignatura que se deberán entregar en la fecha indicada. Seguidamente se publicará también su resolución.

- **Evaluación**

El alumno puede optar entre dos sistemas de evaluación:

- **Evaluación continuada.** El alumno que desee seguir la evaluación continuada deberá asistir, como mínimo, al 75% de las clases presenciales y entregar las actividades en la fecha prevista. La calificación se obtendrá en un 60% de una prueba escrita final (con ejercicios prácticos y cuestiones teóricas) y el 40% restante de las actividades.
- **Evaluación final.** El alumno que no opte por la evaluación continuada será evaluado mediante un examen final que constará de ejercicios prácticos y de cuestiones teóricas.

En el caso de que el alumno haya optado por la evaluación continuada, la calificación de las actividades se mantendrá para la segunda convocatoria.

E) Bibliografía

- [1] P. ALEGRE; C. BADIA; M. BORRELL; T. SANCHO. *Ejercicios resueltos de Matemática Financiera*. AC, 1989
- [2] C. BADIA, et al. *Introducción a la Matemática Financiera*. Colección de Publicaciones del Departamento de Matemática Económica, Financiera y Actuarial (U.B.) , n. 59, 2004.
- [3] M.J. BAQUERO; M.L. MAESTRO. *Matemática de las Operaciones Financieras*. Thomson, 2003.
- [4] M. CORDOBA. *Análisis Financiero. Renta Fija: Fundamentos y Operaciones*. Thomson, 2003.
- [5] H. FONTANALS. *Matemática de las Operaciones Financieras*. Ed. S, 1992
- [6] J. MINER. *Curso de Matemática Financiera*. McGraw-Hill, 2003.