

Plan Docente de una materia

“Matemática Actuarial I”

I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación</i>	Matemática Actuarial I			
<i>Curso y Titulación</i>	4º - Licenciatura en Ciencias Actuariales y Financieras			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Inmaculada Domínguez Fabián			
<i>Área</i>	Economía Financiera y Contabilidad			
<i>Departamento</i>	Economía Financiera y Contabilidad			
<i>Tipo</i>	Troncal (6 créditos LRU)		Segundo ciclo	
<i>Coeficientes</i>	Practicidad: 3 (medio)		Agrupamiento: 3 (medio)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Primer Cuatrimestre		4,8 ECTS (120 horas)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 35%	Seminario-Lab.: 10%	Tutoría ECTS: 0%	No presenciales: 55%
	42 horas	12 horas	0 horas	66 horas
<i>Descriptor</i> <i>(según BOE)</i>	Modelos actuariales del seguro y de la previsión y Seguridad Social. Teoría de la estabilidad y solvencia del Ente asegurador y financiero			

*Contextualización profesional**

La teoría y aplicación de las matemáticas, en concreto de la Matemática Actuarial, son fundamentales en el ejercicio de la profesión de Actuario. Un Actuario trabajará en un entorno de incertidumbre y en el largo plazo y para operar en este entorno se hace necesario disponer de un instrumental matemático que permita tanto valorar la operación de seguros como gestionar el riesgo de la misma. Para todo ello es necesaria la cuantificación de estos riesgos.

Perfil profesional de la Titulación

<i>Perfiles</i>	<i>Subperfiles o contextualización en el entorno (en su caso)</i>
I. Entidades Aseguradoras (Sociedades Anónimas, Mutuas de Seguros, Mutualidades de Previsión Social, Gestoras de Fondos de Pensiones y Reaseguradoras)	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y análisis de técnicas de valoración de riesgos y de tarificación. • Cálculo de reservas o provisiones técnicas. • Determinación de programas de reaseguro. • Gestión y revisión de Planes y Fondos de Pensiones Privados. • Suscriptor de riesgos. • Elaboración de las bases técnicas de los productos. • Product Manager (Diseño y Gestión de Productos)
II. Bancos y Cajas de Ahorros	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de las necesidades de capital o del control del riesgo. • Gestor de Riesgos • Analista de Activos de Renta Variable y Renta Fija •
III. Otras Entidades Financieras (Empresas de Capital-Riesgo, ...)	<ul style="list-style-type: none"> • Gestor de Riesgos
IV. Empresas	<ul style="list-style-type: none"> • Consultor Financiero
V. Administración Pública	<ul style="list-style-type: none"> • Actuario o Estadístico de la Seguridad Social • Inspector de Finanzas. • Inspector de Entidades Aseguradoras. • Inspector del Banco de España. • Técnicos de la Seguridad Social.

*Contextualización curricular**

Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título

En relación a las directrices propias del título:

La principal conexión es con la directriz primera donde se indica que se debe proporcionar una formación científica adecuada, principalmente de naturaleza financiero-estocástica, que permita una correcta valoración y gestión de riesgos.

Conocimientos generales: Matemáticas, probabilidad y estadística, informática.

Fundamentos actuariales: Matemática financiera, modelos de supervivencia, matemática actuarial, matemática del riesgo, seguros de vida.

Interrelaciones con otras materias

La asignatura de Matemática Actuarial I, está interrelacionada con las materias de Estadística Actuarial, Fondos de Previsión y Economía y Técnicas de la Seguridad Social.

--

*Contextualización personal**

Itinerarios de procedencia y requisitos formativos de los alumnos

Itinerarios de procedencia:

Título de Matemáticas, Título de Estadística, Título de Económicas.

Requisitos formativos:

Matemáticas, probabilidad y estadística, informática.

II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CETⁱ</i>
1. Estudio de métodos de valoración de rentas y seguros en entorno de incertidumbre	1,2,3,9,
2. Calcular y valorar una operación de seguros	1,2,3
3. Valoración de las provisiones matemáticas	1,2,3,9,10

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
4. Lograr disponer del conocimiento para poder elaborar una nota técnica de un seguro según los riesgos y el siniestro a considerar	1,2,3
5. Saber valorar los riesgos de la operación de seguro que le interese a la compañía	1,2,3,9,10
6. Disponer y conocer el instrumento informático para llevar a cabo cualquier valoración actuarial	1,2,3,9,10

III. Contenidos

*Selección y estructuración de conocimientos generales**

1. Valoración de operaciones de renta de supervivencia
2. Valoración de operaciones de seguros de vida
 3. Prima
4. Reserva o provisión matemática

Secuenciación de bloques temáticos y temas

Tema 1. Introducción a la matemática del seguro

- 1.1. Operación de seguros. Consideraciones generales sobre la notación actuarial
- 1.2. Tablas de mortalidad o de supervivencia
- 1.3. El principio de la esperanza matemática de la utilidad
- 1.4. Indemnización (prestación). Prima pura. Prima bruta

Tema 2. Funciones de distribución actuarial. Magnitudes derivadas

- 2.1. Definición de Función de Distribución Actuarial
- 2.2. Propiedades de la Función de Distribución Actuarial
- 2.3. Clasificación de las variables aleatorias atendiendo a su continuidad
- 2.4. Magnitudes derivadas de la Función de Distribución Actuarial

Tema 3. La matemática actuarial vida. Procesos estocásticos de valoración financiera actuarial

- 3.1. Bases técnicas de valoración
- 3.2. Valor actual y valor actuarial
- 3.3. Valor actuarial de un capital diferido en caso de vida
- 3.4. Valores actuariales de las rentas vitalicias
- 3.5. Capitalización actuarial
- 3.6. Práctica 1

Tema 4. Valoración financiera actuarial de las rentas sobre una vida

- 4.1. Valores actuariales de rentas fraccionadas
- 4.2. Valores actuariales de rentas continuas
- 4.3. Valores actuariales de rentas variables
- 4.4. Práctica 2

Tema 5. Seguros de vida

- 5.1. Seguro de vida entera
- 5.2. Seguro temporal
- 5.3. Seguro de vida entera diferido
- 5.4. Seguro mixto simple
- 5.5. Seguros variables
- 5.6. Relaciones entre seguros y rentas
- 5.7. Práctica 3

Tema 6. Supervivencia simple y compuesta. Invalidez

- 6.1. Rentas de supervivencia compuesta
- 6.2. Aplicación a las contingencias de viudedad y orfandaz
- 6.3. Seguros de supervivencia
- 6.4. Contingencia de invalidez
- 6.5. Práctica 4

Tema 7. Funciones de supervivencia conjunta

- 7.1. Probabilidad de supervivencia conjunta
- 7.2. Esperanzas matemáticas de un grupo de m miembros

7.3. Funciones de supervivencia conjunta según la ley de Makeham

Tema 8. Valoración financiera actuarial de los seguros sobre diversas vidas

8.1. Valores actuariales de operaciones de seguros relativas a grupos de miembros

8.2. Valores actuariales de rentas de supervivencia

8.3. Valores actuariales de rentas y seguros de grupos compuestos cuyos elementos son grupos de miembros asegurados

8.4. Práctica 5

Interrelación

Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	Procedencia
Conocimientos de técnicas matemáticas	Rq	1,8	Diplomatura de ciencias empresariales o complementos de formación

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipoⁱⁱ</i>		<i>Dⁱⁱⁱ</i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
1. Presentación de la Asignatura	GG	C-E, I	0,5	Todos	Todos
2. Presentación del Plan Docente de la asignatura	GG	C-E, I	0,5	1-8	Todos
3. Exposición del tema	GG	T,II	3	1	1-2
4. Discusión y ejemplificación de los conceptos en clase	GG	P,IV	1	1	4-6
5. Estudio de los contenidos explicados	NP	T,II	4	1	1-2
6. Realización de un cuestionario relativo a lo anterior	NP	P,IV	2	1	1-2
7. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	TP	2	1	1-2
8. Exposición del tema	GG	T,II	4	2	1-2
9. Discusión y ejemplificación de los conceptos en clase	GG	P,IV	1	2	4-6
10. Estudio de los contenidos explicados	NP	T,II	4	2	1-2
11. Realización de un cuestionario relativo a lo anterior	NP	P,IV	2	2	1-2
12. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	TP	2	2	1-2
13. Exposición del tema	GG	T,II	4	3	1-2
14. Discusión y ejemplificación de los conceptos en clase	GG	P,IV	1	3	4-6
15. Estudio de los contenidos explicados	NP	T,II	4	3	1-2
16. Realización de un cuestionario relativo a lo anterior	NP	P,IV	2	3	1-2
17. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	TP	2	3	1-2
18. Exposición del tema	GG	T,II	4	4	1-2
19. Discusión y ejemplificación de los conceptos en clase	GG	P,IV	1	4	1-2
20. Estudio de los contenidos explicados	NP	T,II	4	4	1-2
21. Realización de un cuestionario relativo a lo anterior	NP	P,IV	2	4	1-2
22. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	TP	2	4	1-2
23. Exposición del tema	GG	T,II	4	5	2-3
24. Discusión y ejemplificación de los conceptos en clase	GG	P,IV	1	5	4-6
25. Estudio de los contenidos explicados	NP	T,II	4	5	2-3
26. Realización de un cuestionario relativo a lo anterior	NP	P,IV	2	5	2-3
27. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	TP	1	5	2-3
28. Exposición del tema	GG	T,II	4	6	2-3
29. Discusión y ejemplificación de los conceptos en clase	GG	P,IV	1	6	4-6
30. Estudio de los contenidos explicados	NP	T,II	4	6	2-3
31. Realización de un cuestionario relativo a lo anterior	NP	P,IV	2	6	2-3
32. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	TP	1	6	2-3
33. Exposición del tema	GG	T,II	4	7	2-3
34. Discusión y ejemplificación de los conceptos en clase	GG	P,IV	1	7	4-6
35. Estudio de los contenidos explicados	NP	T,II	4	7	1-6
36. Realización de un cuestionario relativo a lo anterior	NP	P,IV	2	7	2-3
37. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	TP	1	7	2-3
38. Exposición del tema	GG	T,II	3	8	2-3
39. Discusión y ejemplificación de los conceptos en clase	GG	T,II	1	8	4-6
40. Estudio de los contenidos explicados	NP	T,II	4	8	2-3
41. Realización de un cuestionario relativo a lo anterior	NP	P,IV	2	8	2-3
42. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	S	P,IV	1	8	2-3
43. Estudio y preparación del examen final	NP	TP	18	1-8	Todos
44. Examen final	GG	C-E, I	3	1-8	Todos
TOTALES			120		

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	40	4		4	8
	Teóricas	40	31	50	31	62
	Prácticas	40	7	16	7	14
	Subtotal	40	42	66	42	84
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	20				
	Teóricas	20	11		22	33
	Prácticas	20	1		2	3
	Subtotal	20	12	0	24	36
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac.	5				
	Teóricas	5				
	Prácticas	5				
	Subtotal	5	0	0	0	0
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		1				12
Totales (4,8 ECTS)			54 (2,16 ECTS)	66 (2,64 ECTS)	66	132

<i>Otras consideraciones metodológicas*</i>
Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales
El profesor se servirá de un ordenador portátil con proyector, para mostrar a los alumnos tanto la presentación de la parte teórica de la asignatura como la resolución de los problemas prácticos de la misma mediante la hoja de cálculo.
Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales
En el servicio de reprografía se facilitarán semanalmente una serie de ejercicios prácticos resueltos sobre las materias explicadas. Se discutirán las diferentes resoluciones con los alumnos, para hacerles comprender mejor el funcionamiento de la técnica actuarial explicada.
Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos
Trabajo adicional e individual de contenido teórico práctico para aquellos que no hayan alcanzado los objetivos
Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales
Trabajo en grupo para potenciar el aprendizaje y la comprensión colectivas.

V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>	<i>Vinculación*</i>	
Descripción	<i>Objetivo</i>	<i>CC^{iv}</i>
Explicar, analizar y demostrar los conceptos teóricos aprendidos en la asignatura relativos tanto a seguros como a rentas.	1,2,3	50%
Resolver un problema de valoración actuarial donde se han de analizar tanto las bases técnicas, como el riesgo a valorar así como explicar y razonar los valores obtenidos con los cálculos aplicados	1,2,3,4,5,6	50%

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la resolución de los problemas prácticos que se irán realizando a lo largo del curso como aplicación de los conceptos teóricos desarrollados. Se le proporcionará al alumnos el cuestionario de problemas y se les recogerán después de que lo hayan resuelto. Posteriormente se trabajará con él en la corrección de estos problemas 	35%
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo práctico de un supuesto de valoración actuarial, así como de una demostración teórica de una operación de rentas o seguros. En la prueba práctica el alumno dispondrá de un formulario que recoge toda la formulación desarrollada en la materia y que se habrá ido elaborando a lo largo del período lectivo. Se exigirá que se razone y justifique el resultado obtenido en la resolución práctica. Asimismo y de forma independiente se realizará la comprobación de la adquisición de conceptos teóricos por parte del alumno, requiriéndole que demuestre la formulación de una operación actuarial. 	65%

VI. Bibliografía

Bibliografía de apoyo seleccionada

- ADAM, J. *Elementos de la Teoría Matemática de los Seguros*. Madrid: MAPFRE
- ALEGRE, A.1. *Operadores discreto-continuos: una generalización con aplicaciones a la valoración financiera*. 2. *Valoración actuarial de prestaciones relacionadas con la invalidez*. 3. *Matemática Actuarial Vida*. Colección de Publicaciones del Departamento de Matemática Económica, Financiera y Actuarial. Universidad de Barcelona.
- ALEGRE, A. *Valoración actuarial de prestaciones relacionadas con la invalidez*. Publicacions Universitat de Barcelona. 1990
- BOWERS, N.L et al. *Actuarial Mathematics. The society of Actuaries*. Illinois: Itasca. 1987.
- DE VYLDER, F.E. *Life insurance theory; actuarial perspectives*. Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London. 1997
- GERBER, H. *Life insurance mathematics*. Swiss Association of Actuaries Zürich. 1997
- GIL, J.A. *Elementos de Matemáticas para las Ciencias del Seguro*. Madrid. Fundación Mapfre Estudios. 1991
- GIL, J.A; HERAS, A; VILAR, J.L. *Matemática de los seguros de vida*. Madrid. Fundación Mapfre Estudios. 1999
- LANDEAU, R *Excel: hoja de cálculo, base de datos, matrices y gráficos*. Caracas. McGraw-Hill. 1988
- LEVI, E. *Curso de Matemática Financiera y Actuarial*. Ed. Bosch, 1973, vol. II.
- MICROSOFT®Excel 2000. Copyright©1985-1999. Microsoft Corporation
- NIETO DE ALBA, U; VEGAS ASENSIO, J. *Matemática Actuarial*. Madrid. Mapfre, SA. 1993.
- VILLALON, J.G. 1. *Matemática de las Operaciones de Seguros*. Ed. Tebar Flores, Madrid. 1989. 2. *Manual de Matemáticas financiero-actuariales*. Fernández Ciudad, SL. 1994. 3. *Operaciones de Seguros Clásicas y Modernas*. Ed. Pirámide.1997

*Bibliografía o documentación de lectura obligatoria**

- GIL, J.A. *Elementos de Matemáticas para las Ciencias del Seguro*. Madrid. Fundación Mapfre Estudios. 1991
- GIL, J.A; HERAS, A; VILAR, J.L. *Matemática de los seguros de vida*. Madrid. Fundación Mapfre Estudios. 1999
- LEVI, E. *Curso de Matemática Financiera y Actuarial*. Ed. Bosch, 1973, vol. II.
- VILLALON, J.G. 1. *Matemática de las Operaciones de Seguros*. Ed. Tebar Flores, Madrid. 1989. 2. *Manual de Matemáticas financiero-actuariales*. Fernández

*Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...**

www.seguridadsocial.es
www.institutodeactuarios.org

Códigos.-

ⁱ CET: Competencias Específicas del Título (véase el apartado de Contextualización curricular)

ⁱⁱ Tipos de actividades: GG (Grupo Grande); S (Seminario o Laboratorio); Tut (Tutoría ECTS); No presenciales (NP); C-E, I (Coordinación o evaluación); T, II (Teórica de carácter expositivo o de aprendizaje a partir de documentos); T, III (Teórica de discusión); P, IV (Prácticas basadas en la solución de problemas); P, V (Prácticas basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas, estudio de casos...); P, VI (Prácticas con proyectos o trabajos dirigidos); T-P, VII (Otras teórico-prácticas).

ⁱⁱⁱ D: Duración en sesiones de 1 hora de trabajo presencial o no presencial (considerando en cada hora 50-55 minutos de trabajo neto y 5-10 de descanso).

^{iv} CC: Criterios de Calificación (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final).