

I Convocatoria de acciones para la adaptación de UEx al EEES

Recopilación de los Planes Docentes del proyecto

“DE BOLONIA A EXTREMADURA 1º EIA” (BOEXIA-I)”

Bernalte García, M<sup>a</sup> Josefa  
Concepción de Miguel Gordillo  
Juana Labrador Moreno  
Rosa Molina Pérez  
Concepción Marín Porgueres  
Angel Mulero Díaz  
Julio Salguero Hernández  
Inmaculada Silva Palacios



## Plan Docente de la materia “Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería”

### I. Descripción y contextualización

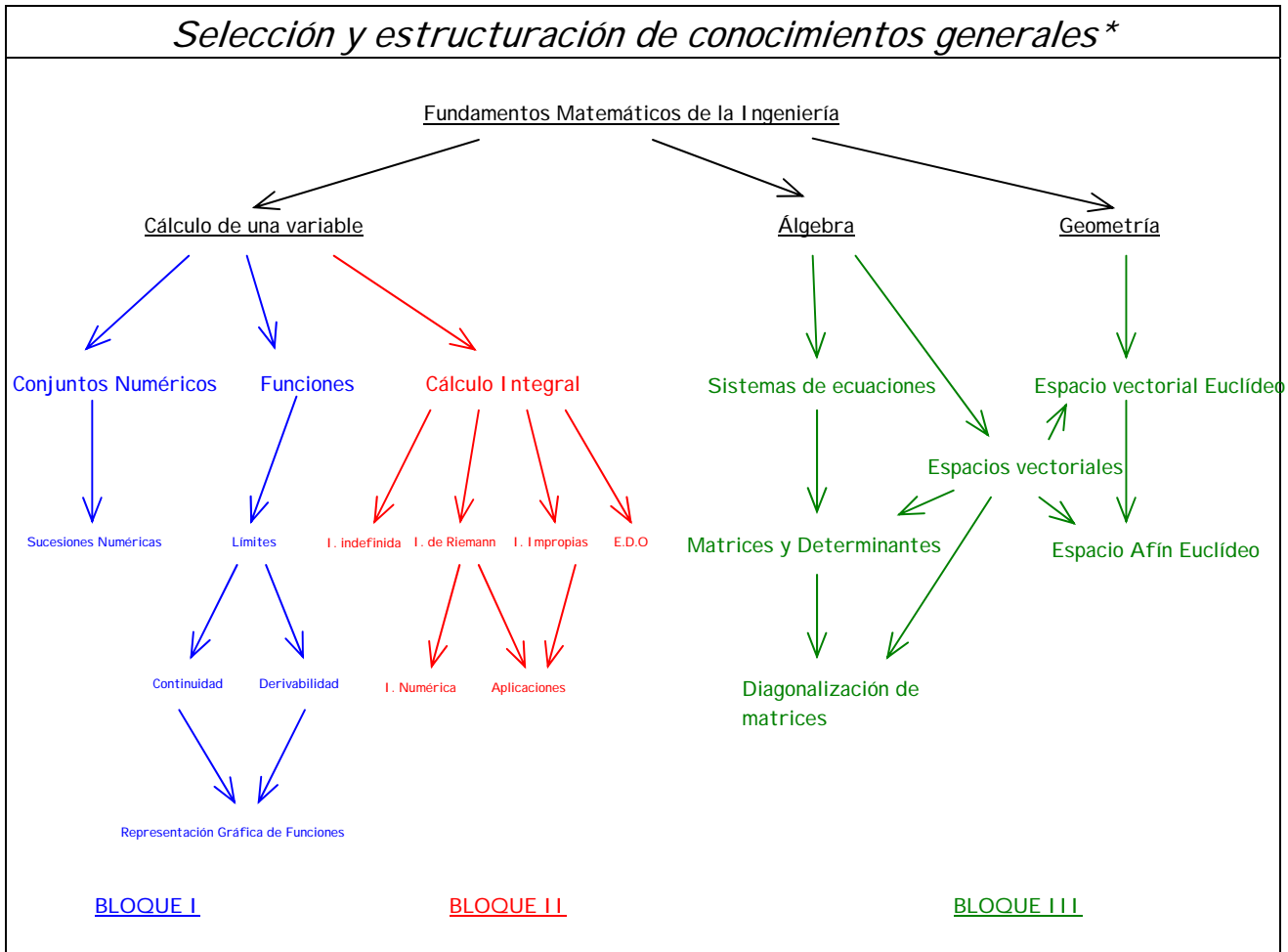
<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación</i>	<b>Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería</b>			
<i>Curso y Titulación</i>	<b>1º de Ingeniero Agroalimentario</b>			
<i>Profesor</i>	<b>Conchita Marín Porgueres y Rosa Molina Pérez</b>			
<i>Área</i>	<b>Matemática Aplicada</b>			
<i>Departamento</i>	<b>Matemáticas</b>			
<i>Tipo y ctos. LRU</i>	<b>Materia común (12 cr. LRU)</b>			
<i>Coefficientes</i>	<b>Practicidad: 1</b>		<b>Agrupamiento: 4</b>	
<i>Duración ECTS</i>	<b>Anual</b>		<b>10</b>	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	<b>Grupo Grande:</b>	<b>Seminario-Lab.:</b>	<b>Tutoría ECTS:</b>	<b>No presenciales:</b>
	<b>44%</b>	<b>5%</b>	<b>1%</b>	<b>50%</b>
	<b>110 horas</b>	<b>12.5 horas</b>	<b>2.5 horas</b>	<b>125 horas</b>
<i>Descriptorios (según BOE)</i>	<b>Álgebra Lineal. Cálculo Infinitesimal. Integración. Ecuaciones Diferenciales. Estadística. Métodos Numéricos</b>			

## II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
<i>Descripción</i>	<i>CET<sup>1</sup></i>
1. Conocer y comprender los principios fundamentales de la Matemática Aplicada a la Ingeniería	1, 4
2. Conocer y manejar adecuadamente simbología y terminología de la materia	1
3. Comprender y utilizar los teoremas necesarios para la resolución de problemas	1
4. Saber interpretar los resultados obtenidos y tomar decisiones en consecuencia	1, 5, 11
5. Saber utilizar software específico de la materia	9
6. Adquirir destreza en operatividad matemática	Todas
7. Modelar matemáticamente problemas reales	8, 9, 11
8. Desarrollar la visión espacial	9

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
<i>Descripción</i>	<i>CET</i>
9. Trabajar en equipo	12, 13, 14, 15
10. Capacidad de análisis y síntesis	12, 13
11. Razonamiento crítico	8, 9, 12, 13
12. Autoaprendizaje para adaptación a nuevas situaciones	13, 14, 15

### III. Contenidos



## Secuenciación de bloques temáticos y temas

- 1 Conjuntos numéricos
  1. 1. Conjuntos numéricos.
  1. 2. Algunas definiciones.
  1. 3. Números naturales: principio de inducción.
  1. 4. Números complejos: definiciones y operaciones.
- 2 Sucesiones numéricas de números reales
  2. 1. Definiciones.
  2. 2. Límite de una sucesión.
  2. 3. Propiedades de los límites de sucesiones.
  2. 4. Cálculo de límites de sucesiones.
  2. 5. Infinitésimos e infinitos: ordenes de magnitud y equivalencias.
  2. 6. Casos de indeterminaciones en el cálculo de límites.
  2. 7. Criterio de Stolz y consecuencias: criterios de la media aritmética y geométrica y criterio de la raíz.
- 3 Funciones reales de variable real
  3. 1. Definiciones previas.
  3. 2. Crecimiento, simetría, periodicidad y acotación de funciones.
  3. 3. Composición de funciones.
  3. 4. Función inversa.
  3. 5. Estudio de funciones elementales: potenciales, polinómicas, racionales, circulares, circulares inversas, exponenciales, logarítmicas, hiperbólicas e hiperbólica inversas.
- 4 Límites y continuidad de funciones
  4. 1. Concepto de límite de una función en un punto.
  4. 2. Límites laterales.
  4. 3. Límites infinitos y límites en el infinito.
  4. 4. Asíntotas.
  4. 5. Propiedades y cálculo de límites.
  4. 6. Continuidad de una función en un punto.
  4. 7. Propiedades de las funciones continuas en un punto.
  4. 8. Continuidad de la función compuesta.
  4. 9. Álgebra de funciones continuas.
  4. 10. Continuidad de una función en un intervalo.
  4. 11. Teoremas de las funciones continuas en intervalos cerrados: Teorema de Bolzano, teorema de Darboux de los valores intermedios, teorema de acotación, teorema de Weirstrass.
- 5 Derivadas y diferenciales
  5. 1. Concepto de derivada de una función en un punto.
  5. 2. Interpretación geométrica de la derivada.
  5. 3. Derivadas laterales.
  5. 4. Función derivada.
  5. 5. Relación entre derivabilidad y continuidad.
  5. 6. Propiedades y álgebra de derivadas.
  5. 7. Derivada de la función compuesta (regla de la cadena).
  5. 8. Derivación logarítmica.
  5. 9. Derivada de la función implícita.
  5. 10. Derivada de una función expresada en forma paramétrica.
  5. 11. Derivadas sucesivas. Fórmula de Leibniz.
  5. 12. Diferencial de una función en un punto.
  5. 13. Interpretación geométrica.
  5. 14. Diferenciales sucesivas.
  5. 15. Problemas de diferenciales.
  5. 16. Aplicaciones de la diferencial: curvatura y radio de curvatura de una curva plana.
- 6 Propiedades de las funciones derivables
  6. 1. Crecimiento y extremos relativos.
  6. 2. Problemas de máximos y mínimos.
  6. 3. Teoremas de las funciones derivables en un intervalo: teorema de Rolle (separación de raíces de una

ecuación), teorema de Cauchy, teorema del valor medio de Lagrange, teorema del valor medio generalizado de Cauchy.

6. 4. Regla de L'Hôpital.

7 Aproximación local de funciones mediante polinomios

7. 1. Polinomio de Taylor.

7. 2. Fórmula de Taylor con resto.

7. 3. Desarrollos limitados de algunas funciones elementales.

7. 4. Desarrollos elementales deducidos de otros.

7. 5. Aplicaciones: Comportamiento de una curva respecto a su tangente.

8 Representación gráfica de funciones

8. 1. Funciones dadas en forma explícita.

8. 2. Funciones dadas en forma paramétrica

CÁLCULO: BLOQUE II

9 Integral indefinida. Técnicas de integración

9. 1. Concepto de integral indefinida.

9. 2. Tabla de integrales inmediatas.

9. 3. Técnicas de integración: por partes, por cambios de variable.

9. 4. Integración de funciones racionales.

9. 5. Integración de funciones reducibles a racionales: trigonométricas e irracionales cuadráticas.

10 Integral de Riemann

10. 1. Definiciones previas.

10. 2. Criterio de integrabilidad de Riemann.

10. 3. Función integral.

10. 4. Propiedades básicas de la integral.

10. 5. Teorema del valor medio.

10. 6. Teorema fundamental del cálculo.

10. 7. Regla de Barrow.

10. 8. Integración por partes y por cambio de variable.

11 Aplicaciones de la integral definida

11. 1. Áreas de regiones planas.

11. 2. Cálculo de volúmenes.

11. 3. Longitud de un arco de curva.

11. 4. Áreas de superficies de revolución.

11. 5. Áreas, longitudes y volúmenes de curvas dadas en forma paramétrica.

11. 6. Otras aplicaciones.

12 Integrales impropias

12. 1. Integrales en intervalos no acotados.

12. 2. Integrales de funciones no acotadas.

12. 3. Integrales impropias de tercera especie.

13 Integración numérica

13. 1. Método de los trapecios.

13. 2. Método de Simpson.

14 Ecuaciones diferenciales

14. 1. Introducción y nociones básicas.

14. 2. Ecuaciones de variable separada

14. 3. Ecuaciones diferenciales homogéneas.

14. 4. Ecuaciones diferenciales lineales.

14. 5. Ecuaciones de Bernoulli.

ÁLGEBRA: BLOQUE III

15 Sistemas de ecuaciones lineales

15. 1. Sistemas de ecuaciones lineales.

15. 2. Sistemas equivalentes.

15. 3. Sistemas escalonados.

15. 4. Método de Gauss de resolución de un sistema.

15. 5. Sistemas homogéneos.

15. 6.	Clasificación de sistemas.
15. 7.	Discusión de un sistema según el valor de un parámetro.
16	<u>Matrices y determinantes</u>
16. 1.	Definiciones.
16. 2.	Operaciones con matrices.
16. 3.	Rango de una matriz.
16. 4.	Matriz inversa.
16. 5.	Determinante de una matriz cuadrada.
16. 6.	Propiedades de los determinantes.
16. 7.	Menor complementario y adjunto de un elemento.
16. 8.	Cálculo de determinantes.
16. 9.	Determinantes y matrices: matriz inversa y rango de una matriz.
16. 10.	Sistemas de Cramer.
16. 11.	Teorema de Rouché-Fröbenius.
17	<u>Espacios vectoriales</u>
17. 1.	Espacios vectoriales.
17. 2.	Subespacios vectoriales.
17. 3.	Dependencia e independencia lineal.
17. 4.	Bases de un espacio vectorial.
17. 5.	Coordenadas de un vector respecto una base.
17. 6.	Cambio de base en un espacio vectorial.
18	<u>Diagonalización por semejanza de una matriz cuadrada</u>
18. 1.	Semejanza de matrices.
18. 2.	El problema de la diagonalización.
18. 3.	Autovalores y autovectores.
18. 4.	Polinomio característico.
18. 5.	Multiplicidad algebraica y multiplicidad geométrica.
18. 6.	Diagonalización por semejanza.
19	<u>Espacio vectorial euclídeo</u>
19. 1.	Producto escalar de vectores.
19. 2.	Normas y ángulos.
19. 3.	Bases ortogonales y ortonormales.
19. 4.	Coordenadas y producto escalar en una base ortonormal.
19. 5.	Proyección ortogonal de un vector sobre otro.
19. 6.	Producto vectorial.
19. 7.	Producto mixto.
20	<u>Espacio afín euclídeo</u>
20. 1.	Concepto de espacio afín euclídeo.
20. 2.	Referencias cartesianas.
20. 3.	Ecuaciones de la recta.
20. 4.	Posiciones relativas de dos rectas.
20. 5.	Ecuaciones del plano.
20. 6.	Posiciones relativas de recta y plano.
20. 7.	Posiciones relativas de dos planos.
20. 8.	Haces de planos.
20. 9.	Ángulos.
20. 10.	Distancias.

<i>Interrelación</i>		
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		<i>Procedencia</i>
Manejar con fluidez: potencias, fracciones, logaritmos y ecuaciones.	Rq	Estudios anteriores
Saber hacer derivadas e integrales básicas.	Rq	Estudios anteriores
Conocer espacios vectoriales. Operar con matrices y determinantes.	Rq	Estudios anteriores
Resolver sistemas de ecuaciones lineales.	Rq	Estudios anteriores
Resolver problemas de rectas y planos en el espacio.	Rq	Estudios anteriores



## IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

Actividades de enseñanza-aprendizaje			Vinculación		
Descripción y secuenciación de actividades	Tipo		Horas	Tema	Objetivo
Presentación del Plan Docente de la asignatura	GG	C-E (I)	1	del 1 al 20	
Conjuntos Numéricos	GG	T-P (II y III)	7	1	1, 2, 3, 6, 10, 11
Sucesiones Numéricas	GG	T-P (II y III)	8	2	1, 2, 3, 6, 10, 11
Preparación de la clase de problemas	NP	T-P (IV)	4	1 y 2	3, 4, 6, 7, 11
Resolución de problemas	S	T-P (IV)	1	1 y 2	3, 4, 5, 6, 7, 9, 11
Funciones Reales	GG	T (II)	4	3	1, 2, 3, 6, 10, 11
Límites y continuidad	GG	T-P (II y III)	6	4	1, 2, 3, 6, 10, 11
Derivadas y Diferenciales	GG	T-P (II y III)	8	5	1, 2, 3, 6, 10, 11
Propiedades de las funciones derivables	GG	T-P (II y III)	6	6	1, 2, 3, 6, 10, 11
Preparación de la clase de problemas	NP	T-P (IV)	4	del 3 al 6	3, 4, 6, 7, 11
Resolución de problemas	S	T-P (IV)	2	del 3 al 6	3, 4, 5, 6, 7, 9, 11
Aproximación de funciones mediante polinomios	GG	T-P (II y III)	4	7	1, 2, 3, 6, 10, 11
Representación gráfica de funciones	GG	P (III y IV)	4	8	1, 2, 3, 6, 10, 11
Preparación de la clase de problemas	NP	T-P (IV)	2	7 y 8	3, 4, 6, 7, 11
Resolución de problemas	S	T-P (IV)	2	7 y 8	3, 4, 5, 6, 7, 9, 11
Estudio y preparación del primer bloque	NP	T-P (VII)	30	del 1 al 8	1, 3, 11
Resolución de dudas del primer bloque	Tut	T-P (II, IV, VII)	1	del 1 al 8	1, 3, 11
Examen del primer bloque	GG	C-E (I)	3	del 1 al 8	Todos
Integral indefinida	GG	T-P (II y III)	5	9	1, 2, 3, 6, 10, 11
Integral de Riemann	GG	T (II)	3	10	1, 2, 3, 6, 10, 11
Aplicaciones de la integral definida	GG	T-P (II y III)	8	11	1, 2, 3, 6, 10, 11
Preparación de la clase de problemas	NP	T-P (IV)	4	del 9 al 11	3, 4, 6, 7, 11
Resolución de problemas	S	T-P (IV)	2	del 9 al 11	3, 4, 5, 6, 7, 9, 11
Integrales impropias	GG	T-P (II y III)	3	12	1, 2, 3, 6, 10, 11
Integración Numérica	GG	T-P (II y III)	2	13	1, 2, 3, 6, 10, 11
Preparación de la clase de problemas	NP	T-P (IV)	2	12 y 13	3, 4, 6, 7, 11
Resolución de problemas	S	T-P (IV)	1	12 y 13	3, 4, 5, 6, 7, 9, 11
Ecuaciones diferenciales	GG	T-P (II y III)	8	14	1, 2, 3, 6, 10, 11
Preparación de la clase de problemas	NP	T-P (IV)	5	14	3, 4, 6, 7, 11
Resolución de problemas	S	T-P (IV)	1	14	3, 4, 5, 6, 7, 9, 11
Estudio y preparación del segundo bloque	NP	T-P (VII)	30	del 9 al 14	1, 3, 11
Resolución de dudas del segundo bloque	Tut	T-P (II, IV, VII)	1	del 9 al 14	1, 3, 11
Examen del segundo bloque	GG	C-E (I)	3	del 9 al 14	Todos
Sistemas de Ecuaciones Lineales	GG	T-P (II y III)	3	15	1, 2, 3, 6, 10, 11
Matrices y Determinantes	GG	T-P (II y III)	5	16	1, 2, 3, 6, 10, 11
Preparación de la clase de problemas	NP	T-P (IV)	3	15 y 16	3, 4, 6, 7, 11
Resolución de problemas	S	T-P (IV)	2	15 y 16	3, 4, 5, 6, 7, 9, 11
Espacios Vectoriales	GG	T-P (II y III)	5	17	1, 2, 3, 6, 10, 11
Diagonalización de Matrices	GG	T-P (II y III)	3	18	1, 2, 3, 6, 10, 11
Preparación de la clase de problemas	NP	T-P (IV)	3	17 y 18	3, 4, 6, 7, 11
Resolución de problemas	S	T-P (IV)	2	17 y 18	3, 4, 5, 6, 7, 9, 11
Espacio vectorial Euclídeo	GG	T-P (II y III)	2	19	1, 2, 3, 6, 8, 10, 11
Espacio Afín Euclídeo	GG	T-P (II y III)	5	20	1, 2, 3, 6, 8, 10, 11
Preparación de la clase de problemas	NP	T-P (IV)	5	19 y 20	3, 4, 6, 7, 8, 11
Resolución de problemas	S	T-P (IV)	2	19 y 20	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11
Estudio y preparación del tercer bloque	NP	T-P (VII)	20	del 15 al 20	1, 3, 11
Resolución de dudas del tercer bloque	Tut	T-P (II, IV, VII)	1	del 15 al 20	1, 3, 11
Estudio y preparación del examen final	NP	T-P (VII)	30	del 1 al 20	1, 3, 11
Examen final	GG	C-E (I)	4	del 1 al 20	Todos

<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)	C-E (I)	100	11		11	57
	T (II y III)		95		95	45
	P(IV y V)		4	32	4	2
	Subtotal		110	32	110	104
Seminario-Laboratorio (6-20 alumnos)	C-E (I)	25				2
	T (II y III)					
	P(IV y V)		15		60	11
	Subtotal		15		60	13
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	C-E (I)	6				10
	T (II y III)					
	P(IV y V)		3		50	
	Subtotal		3		50	10
Tutoría comp. y prep. de ex. (VI)				110	110	
Totales			128	142	330	127

## V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>	<i>Vinculación*</i>	
Descripción	<i>Objetivo</i>	<i>CC<sup>ii</sup></i>
1. Demostrar la adquisición, comprensión de los principales conceptos de la asignatura		10 %
2. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y resultados numéricos		50%
3. Analizar críticamente y con rigor los resultados de los problemas		20%
4. Participar activamente en la resolución de problemas en clase		20%

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutoría ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>La participación del alumno en los seminarios y tutorías ECTS podrá beneficiarle en hasta un 10% sobre la calificación final de la asignatura.</li> <li>La realización de problemas podrá reportarle hasta un 20% sobre la calificación final de la asignatura.</li> </ul>	30%
Exámenes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizarán dos exámenes parciales a lo largo del curso, correspondientes al bloque I y II del temario de la asignatura; en caso de ser aprobados, estos exámenes eliminarán la parte correspondiente el examen final de junio y septiembre. <ul style="list-style-type: none"> <li>Para presentarse al segundo parcial será necesario obtener una calificación mínima de 3 en el primer parcial.</li> <li>Los alumnos que suspendan el primer parcial con una calificación mayor o igual a 4 podrán eliminar esa materia si la nota media con la calificación del segundo parcial es mayor o igual a 5.</li> </ul> </li> <li>El examen final de junio incluirá la parte no examinada en los parciales, es decir, la correspondiente al bloque III del temario.</li> <li>Los exámenes podrán incluir cuestiones teóricas.</li> <li>La nota final que figure en acta será la media ponderada entre las calificaciones</li> </ul>	70%

	<p>obtenidas en el examen final y en los parciales aprobados durante el curso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para aprobar la asignatura en el examen final será necesario obtener una calificación mínima de 3.5 sobre 10 en cada una de las partes de las que tenga que examinarse el alumno</li> </ul>	
--	---	--

## VI . Bibliografía

<i>Bibliografía de apoyo seleccionada</i>	
1.	<p>A. de la VILLA y otros <i>Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable</i> Clagsa, 1994.</p>
2.	<p>J. de BURGOS <i>Cálculo infinitesimal de una variable</i> Mc Graw Hill, 1995.</p>
3.	<p>J. De BURGOS <i>Álgebra lineal</i> Mc Graw Hill, 1997.</p>
4.	<p>A. de la VILLA <i>Problemas de álgebra</i> Clagsa, 1998.</p>
<i>Bibliografía o documentación de ampliación</i>	
1.	<p>M. VALDIVIA UREÑA <i>Análisis Matemático III (Tomo 1)</i> Uned, 1991.</p>
2.	<p>F. COQUILLAT <i>Cálculo integral: metodología y problemas</i> Tebar Flores, 1997.</p>
3.	<p>E. TEBAR FLORES <i>Problemas de Cálculo Infinitesimal (tomos 1 y 2)</i> Tebar Flores, 1978.</p>
4.	<p>F. COQUILLAT <i>Espacio vectorial afín y euclídeo: Metodología y problemas</i> 1985.</p>

<sup>i</sup> CET: Competencias Específicas del Título (véase el apartado de Contextualización curricular)

<sup>ii</sup> CC: Criterios de Calificación (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final).