

## Plan Docente de una materia

### “Análisis Matemático I”

#### I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>				
<i>Curso y Titulación</i>	Primero de I. T. Telecomunicaciones (Telemática)			
<i>Área</i>	Matemática Aplicada			
<i>Departamento</i>	Matemáticas			
<i>Tipo</i>	Troncal (6+3 LRU)		Básica	
<i>Coefficientes</i>	Practicidad: 3 (Medio-alto)		Agrupamiento: 2 (Medio-bajo)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Anual		7.2 ECTS (180 h)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 30%	Seminario-Lab.: 10%	Tutoría ECTS: 5%	No presenciales: 55%
	54 horas	18 horas	9 horas	99 horas
<i>Descriptor (según BOE)</i>	Análisis Vectorial. Matemática Discreta. Análisis Numérico. (Anual)			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	(1) Pedro Martín Jiménez			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	Despacho 27	Ext. 2547	pjimenez@unex.es	
<i>Tutorías complementarias (2)</i>				
	Según normativa del Centro			

### *Contextualización profesional\**

*Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación*

La titulación de Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones Informática contempla tres perfiles profesionales:

- I. Ingeniería de redes y sistemas.
- II. Desarrollo de aplicaciones telemáticas y Software de comunicaciones.
- III. Otros servicios de telecomunicación.

Análisis Matemático I es una asignatura de carácter básico en la formación del titulado, instrumental para otras asignaturas del plan de estudios, por lo que no se encuadra en un perfil profesional concreto.

*Otras consideraciones de interés*

### *Contextualización curricular\**

#### *Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título*

La asignatura Análisis Matemático I tiene relación con la competencia específica número 9 cuyo contenido se describe en el apartado “Competencias Específicas de la Titulación (CET)” del proyecto “Plan docente para el primer curso de I.T. Telecomun. Esp. De Telemática”.

Así mismo, se relaciona con las competencias genéricas de la titulación números 1, 2, 4, 5, 7 y 8 recogidas en el mismo documento.

#### *Interrelaciones con otras materias*

Análisis Matemático I tiene relación con siguientes asignaturas de la titulación: Fundamentos Físicos de la Ingeniería, Análisis de Circuitos, Óptica Electromagnética, Análisis Matemático II, Sistemas Lineales.

## II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
1. Conocer los principios básicos del cálculo en una y dos variables	9
2. Conocer algunos métodos numéricos de resolución de problemas	9
3. Aplicar los métodos del cálculo a la resolución de problemas matemáticos y físicos	9

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
4. Aprender a trabajar en grupo	1,7
5. Aprender a expresarse por escrito y oralmente con rigurosidad y exactitud	1,7
6. Aprender a extraer conclusiones partiendo de una hipótesis empleando razonamientos lógicos	1,5
7. Conocer las bases matemáticas para seguir aprendiendo en otras materias	6,8
8. Emplear la creatividad en la resolución de problemas	2,4

### III. Contenidos

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
1. Números reales y complejos. Topología en $\mathbb{R}$ y $\mathbb{R}^n$
<p>1.1 Números naturales, enteros, racionales.</p> <p>1.2 Números reales: conjuntos acotados, valor absoluto, parte entera, principio de los intervalos encajados, aproximación decimal, error absoluto y relativo.</p> <p>1.3 El cuerpo de los números complejos: operaciones, representación gráfica, forma binómica, representación gráfica, inyección de <math>\mathbb{R}</math> en <math>\mathbb{C}</math>. Conjugado, módulo, argumento, forma módulo argumental, forma trigonométrica. Producto y potencia entera. Raíces de índice natural. Exponencial compleja, logaritmos y potencias complejas.</p> <p>1.4 Sucesiones en <math>\mathbb{R}</math>. Topología de la recta real. <math>B(x,r)</math>, entorno de un punto, conjunto abierto, conjunto cerrado. La recta real ampliada. Topología de la recta real ampliada. Sucesión convergente. Sucesión de Cauchy. Sucesión acotada. Límite de una sucesión de números reales. Propiedades de las sucesiones convergentes. Definición de límite superior e inferior de una sucesión. Completitud de <math>\mathbb{R}</math>. Criterio general de convergencia. Límites infinitos de las sucesiones de números reales. Infinitésimos.</p> <p>1.5 El espacio <math>\mathbb{R}^n</math>. Coordenadas en <math>\mathbb{R}^n</math>. Norma de un vector. Distancia entre dos puntos.</p>
2. Límites y continuidad en $\mathbb{R}$ y $\mathbb{R}^n$
<p>2.1 Funciones reales escalares: límite y límites laterales. Cálculo de límites. Límites infinitos y límites en el infinito. Función continua en un punto.</p> <p>2.2 Funciones vectoriales: límites y continuidad.</p>
3. Cálculo diferencial en $\mathbb{R}$ .
<p>3.1 Derivada de una función en un punto. Derivadas por la derecha y por la izquierda. Regla de la cadena.</p> <p>3.2 Función derivada. Derivadas de las funciones elementales. Operaciones con funciones derivables en un punto.</p> <p>3.3 Operaciones con funciones derivables.</p> <p>3.4 Comportamiento en un punto de las funciones derivables. Crecimiento y decrecimiento</p> <p>3.5 Teoremas fundamentales del cálculo diferencial.</p> <p>3.6 Diferencial de una función. Función diferenciable.</p>
4. Derivadas parciales y direccionales. La diferencial.
<p>4.1 Derivada según un vector. Derivadas direccionales.</p> <p>4.2 Diferencial de una función.</p> <p>4.3 Relación entre la diferencial y la derivada según un vector.</p> <p>4.4 Composición de funciones derivables. Regla de la cadena.</p> <p>4.6 Teorema del Valor Medio.</p>
5. Teoremas de Taylor en $\mathbb{R}$ y $\mathbb{R}^n$ . Estudio local de una función.
<p>5.1 Teorema de Taylor en una variable.</p> <p>5.2 Estudio local de la gráfica de una función escalar.</p> <p>5.3 Representación gráfica de funciones.</p> <p>5.4 Curvas en el plano.</p> <p>5.5 Derivadas de orden superior.</p> <p>5.6 Teorema de Taylor para funciones de varias variables.</p> <p>5.7 Estudio local de una función de dos variables.</p> <p>5.8 Curvas en el espacio.</p> <p>5.9 Superficies en el espacio.</p>
6. Cálculo Integral en $\mathbb{R}$ y $\mathbb{R}^n$ .
<p>6.1 Integral de Riemann.</p> <p>6.2 Teoremas fundamentales del cálculo integral en <math>\mathbb{R}</math>.</p> <p>6.3 Cálculo de primitivas en <math>\mathbb{R}</math>.</p>

6.4 Integrales impropias en R. 6.5 Aplicaciones de la integral definida en R. 6.6 El concepto de integral doble 6.7 Integración iterada. 6.8 Cambios de variable. 6.9 Aplicaciones de la integral doble.
7. Series numéricas.
7.1 Series numéricas. 7.2 Sucesiones de funciones. 7.3 Series de funciones. 7.4 Series de potencias. 7.5 Series de Fourier.

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	<i>Procedencia</i>
Conocimiento básicos de Matemáticas	Rq	1-8	Bachillerato

## 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>Tipo<sup>ii</sup></i>		<i>D<sup>iii</sup></i>	<i>Tema</i>	<i>Objetivo</i>
1 Presentación de la asignatura	GG	C-E	0,5	1-8	Todos
2 Exposición teoría tema 1	GG	T	7	1	1,7
3 Estudio de los contenidos explicados tema 1	NP	T	3	1	1,7
4 Preparación resolución de problemas tema 1	NP	P	3	1	1,3,4,5,6,7,8
5 Consultas resolución de problemas tema 1	Tut	P	1	1	1,3,4,5,6,7,8
6 Exposición y discusión resolución de problemas tema 1	S	P, C-E	2	1	1,3,4,5,6,7,8
7 Estudio de teoría y problemas resueltos tema 1	NP	T	1.4	1	1,3,4,5,6,7,8
8 Exposición teoría tema 2	GG	T	6	2	1,7
9 Estudio de los contenidos explicados tema 2	NP	T	3	2	1,7
10 Preparación resolución de problemas tema 2	NP	P	3	2	1,3,4,5,6,7,8
11 Consultas resolución de problemas tema 2	Tut	P	1	2	1,3,4,5,6,7,8
12 Exposición y discusión resolución de problemas tema 2	S	P, C-E	2	2	1,3,4,5,6,7,8
13 Estudio de teoría y problemas resueltos tema 2	NP	T	1.4	2	1,3,4,5,6,7,8
14 Exposición teoría tema 3	GG	T	5	3	1,7
15 Estudio de los contenidos explicados tema 3	NP	T	3	3	1,7
16 Preparación resolución de problemas tema 3	NP	P	3	3	1,3,4,5,6,7,8
17 Consultas resolución de problemas tema 3	Tut	P	1	3	1,3,4,5,6,7,8
18 Exposición y discusión resolución de problemas tema 3	S	P, C-E	2	3	1,3,4,5,6,7,8
19 Estudio de teoría y problemas resueltos tema 3	NP	T	1.4	3	1,3,4,5,6,7,8
20 Exposición teoría tema 4	GG	T	6	4	1,7
21 Estudio de los contenidos explicados tema 4	NP	T	4.2	4	1,7
22 Preparación resolución de problemas tema 4	NP	P	4.2	4	1,3,4,5,6,7,8
23 Consultas resolución de problemas tema 4	Tut	P	1	4	1,3,4,5,6,7,8
24 Exposición y discusión resolución de problemas tema 4	S	P, C-E	2	4	1,3,4,5,6,7,8
25 Estudio de teoría y problemas resueltos tema 4	NP	T	2	4	1,3,4,5,6,7,8
26 Exposición teoría tema 5	GG	T	8	5	1,7
27 Estudio de los contenidos explicados tema 5	NP	T	4.2	5	1,7
28 Preparación resolución de problemas tema 5	NP	P	4.2	5	1,3,4,5,6,7,8
29 Consultas resolución de problemas tema 5	Tut	P	1	5	1,3,4,5,6,7,8
30 Exposición y discusión resolución de problemas tema 5	S	P, C-E	2	5	1,3,4,5,6,7,8
31 Estudio de teoría y problemas resueltos tema 5	NP	T	2	5	1,3,4,5,6,7,8
32 Exposición teoría tema 6	GG	T	11	6	1,7
33 Estudio de los contenidos explicados tema 6	NP	T	7.2	6	1,7
34 Preparación resolución de problemas tema 6	NP	P	7.2	6	1,3,4,5,6,7,8
35 Consultas resolución de problemas tema 6	Tut	P	1	6	1,3,4,5,6,7,8

36 Exposición y discusión resolución de problemas tema 6	S	P, C-E	4	6	1,3,4,5,6,7,8
37 Estudio de teoría y problemas resueltos tema 6	NP	T	3,4	6	1,3,4,5,6,7,8
38 Exposición teoría tema 7	GG	T	7	7	1,7
39 Estudio de los contenidos explicados tema 7	NP	T	5,4	7	1,7
40 Preparación resolución de problemas tema 7	NP	P	5,4	7	1,3,4,5,6,7,8
41 Consultas resolución de problemas tema 7	Tut	P	1	7	1,3,4,5,6,7,8
42 Exposición y discusión resolución de problemas tema 7	S	P, C-E	4	7	1,3,4,5,6,7,8
43 Estudio de teoría y problemas resueltos tema 7	NP	T	2,4	7	1,3,4,5,6,7,8
50 Estudio y preparación examen final	NP	T	25	1-8	Todos
51 Consultas examen final	Tut	T	1	1-8	Todos
52 Exámenes	GG	C-E	3,5	1-8	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. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	20	3	-	3	25
	Teóricas	20	51	30	51	51
	Prácticas	20	-	-	-	-
	Subtotal	20	<b>54</b>	<b>30</b>	<b>54</b>	<b>76</b>
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	20	-	-	-	-
	Teóricas	20	-	14	-	-
	Prácticas	20	-	30	-	-
	Subtotal	20	<b>18</b>	<b>44</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac.	5	-	-	-	-
	Teóricas	5	1	-	3	-
	Prácticas	5	8	-	24	-
	Subtotal	5	<b>9</b>	-	<b>27</b>	-
Preparación de examen		1	-	<b>25</b>	-	-
Totales			81 (3.24 ECTS)	99 (3.96 ECTS)	99	112



Distribución del tiempo por temas (señalados los tiempos con necesidades de aula o despacho):

Tema	Grupo Grande	Primer estudio	Preparación problemas	Tut. ECTS	Seminario	Segundo estudio	Examen final
1	7	3	3	1	2	1.4	
2	6	3	3	1	2	1.4	
3	5	3	3	1	2	1.4	
4	6	4.2	4.2	1	2	2	
5	8	4.2	4.2	1	2	2	
6	11	7.2	7.2	2	4	3.4	
7	7	5.4	5.4	1	4	2.4	
Presentación	0.5						
Exámenes	3.5						
Consultas							1
Estudio							24
Totales	54	30	30	8	18	14	25

## V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>		<i>Vinculación*</i>	
Descripción		<i>Objetivo</i>	<i>CC<sup>iv</sup></i>
Demostrar el conocimiento, comprensión y manejo de los conceptos teóricos			20%
Demostrar la capacidad para discernir qué tipo de problema es el planteado			10%
Demostrar la capacidad para discernir qué herramientas matemáticas y conceptos teóricos son necesarios aplicar para la resolución de un problema			20%
Aplicar correcta y adecuadamente los conocimientos adquiridos y las herramientas para la resolución de problemas			20%
Obtener respuestas correctas en la resolución de problemas			10%
Demostrar capacidad para extraer conclusiones de un resultado obtenido			10%
Expresarse con exactitud y rigurosidad en los razonamientos así como con claridad en la exposición oral o escrita de estos.			5%
Escribir y hablar correctamente sin cometer errores ortográficos o gramaticales			5%
Asistir a más del 80% de las sesiones de seminario y tutoría ECTS			
<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>			
Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración según criterios de evaluación de las actividades relativas a la preparación de exposiciones orales de resolución de problemas realizadas durante el curso.</li> <li>• Valoración según criterios de evaluación de la exposición pública de los problemas</li> </ul>		30%
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración según criterios de evaluación de la prueba final por escrito en la que se propondrá al alumno la resolución de problemas y diversas preguntas de contenido teórico.</li> </ul>		70%
Asistencia y participación en las actividades del curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La asistencia a más del 80% de las sesiones dedicadas a seminarios y tutorías ECTS es condición indispensable para ser evaluado positivamente. En las convocatorias de septiembre y febrero, los alumnos que no cumplan la condición anterior de asistencia tendrán que superar una prueba oral de resolución de problemas.</li> </ul>		

## VI. Bibliografía

### *Bibliografía de apoyo seleccionada*

#### **Básica:**

- García, A. y otros: Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables. Ed Clagsa. 2002.
- Galindo, F.; Sanz, J.; Tristán, L.A.: Cálculo Infinitesimal en una variable. Ed. Thomson Paraninfo.
- García, A.; García, F.; Gutiérrez, A. y otros. Cálculo I. Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable. Ed: Distribuidora A.G.L.I. y Librería I.C.A.I.
- J. Stewart: Cálculo Multivariable. Ed. Thomson Learning. 2002.

#### **Complementaria:**

- Apostol, T. M. Calculus vol. I y II. Ed. Reverté.
- Fernández Viña, J. A. Análisis Matemático Vol. I y II. Ed. Tecnos.
- Piskunov, N. Cálculo Diferencial e Integral. Ed. Montaner y Simón, S.A.
- Fuertes, J.; Martínez, J. Problemas de Cálculo Infinitesimal. Ed. McGraw-Hill.
- De Burgos, J. Cálculo Infinitesimal de una variable. Ed. McGraw-Hill.
- Wrede, R.C.; Spiegel, M.: Cálculo Avanzado. Ed. McGrawHill. 2004.

### *Bibliografía o documentación de lectura obligatoria\**

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

Apuntes del profesor en <http://cum.unex.es/profes/profes/pjimenez/>