

# Modelo de Plan Docente de una materia

“Complementos de Matemáticas”



## I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	Complementos de Matemáticas			
<i>Curso y Titulación</i>	1º Ingeniero de Telecomunicaciones (Telemática)			
<i>Área</i>	Matemática Aplicada			
<i>Departamento</i>	Matemática			
<i>Tipo</i>	Obligatoria (3 + 1.5 LRU)		Básica	
<i>Coefficientes</i>	Practicidad: 3 (Medio-alto)		Agrupamiento: 2 (Medio-bajo)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Primer Cuatrimestre		3.6 ECTS (90 h)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 30-31%	Seminario-Lab.:10%	Tutoría ECTS:4-5%	No presenciales: 55
	27.5 horas	9 horas	4 horas	49.5 horas
<i>Descriptorios (según BOE)</i>	Álgebra matricial. Complementos de cálculo diferencial e integral. Ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Araceli Díez Martín			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	25	2545	adiez@unex.es	
<i>Tutorías complementarias (2)</i>	Despacho del profesor			

## Contextualización profesional

Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación

**El perfil profesional de ingeniero telemático es de carácter generalista, desarrollando su actividad en distintos ámbitos. Seguidamente se detallan los perfiles profesionales de los ingenieros clasificados según el binomio tecnología / campo de aplicación:**

- Ingeniería de Redes y Sistemas. En este campo quedan incluidos todos los perfiles de profesionales cuya actividad esté relacionada con la puesta en marcha y el correcto funcionamiento de cualquier red de comunicaciones, entre las que destacan:
  - ✓ Planificación, despliegue, mantenimiento y gestión, operación, integración de tecnologías, etc., para entornos LAN, MAN, WAN, que pueden hacer uso tanto de tecnologías de cable como inalámbricas, así como Internet/Intranets, etc. Para la prestación tanto de servicios de voz como de datos para diversas aplicaciones, desde servicios comunes de Internet hasta otros más sofisticados como podrían ser las actividades relacionadas con el despliegue y la operación con las redes de telecomunicaciones en urbanizaciones, polígonos industriales, viviendas o las redes de telefonía móvil privadas (Servicio Móvil Terrestre) para flota de vehículos, etc.
  - ✓ Supervisión, participación o asistencia técnica en desarrolladores y suministradores de equipos y sistemas de telecomunicación.
  - ✓ Elaboración de Proyectos de Infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios (ICT).
  - ✓ Auditorías y diseño de redes.
  - ✓ Diseño e implementación de sistemas y herramientas de seguridad tanto para el almacenamiento como la transmisión de la información, así como en los accesos a redes y sistemas.
  - ✓ Diagnósticos y auditorías de seguridad.
- Desarrollo de aplicaciones telemáticas y Software de comunicaciones. En estos perfiles se incluyen los relacionados con las siguientes áreas de actividad:
  - ✓ Diseño y desarrollo de servicios de telecomunicaciones, así como su implementación, puesta en servicio y mantenimiento para servicios básicos del tipo de correo electrónico, transferencia de ficheros, www, o más sofisticados como pueden ser sistemas de comercio electrónico con los diversos aspectos a tener en cuenta como son la integración de servicios con herramientas de pago, terceras partes de confianza y sistemas de seguridad (criptografía, firmas digitales, etc.), etc.
  - ✓ Diseño de aplicaciones distribuidas orientadas a la administración y el comercio telemático.
  - ✓ Especificación, diseño e implementación de protocolos con calidad de servicio para soportar servicios de medios de comunicación de masas.
  - ✓ Diseño de software de sistemas de tiempo real para aplicaciones de entretenimiento.
- Otros perfiles:
  - ✓ Marketing y Comercial: Para comercialización de servicios, sistemas y equipamientos.
  - ✓ Docencia e investigación para desarrollo de nuevas tecnologías, servicios, etc.
  - ✓ Asesoría: Participación o asesorías a instituciones administrativas correspondientes (desarrollo de normativas, criterios de homologación de equipos y sistemas, criterios de certificaciones, etc.).
  - ✓ Peritaciones: Trabajos destinados a los juzgados. Informes, dictámenes y peritaciones judiciales.

### *Contextualización curricular*

Los actuales planes de estudios de la Titulación de Ingeniería Técnica en Telecomunicación. Telemática entraron en vigor en la Universidad de Extremadura en el curso 1999-2000 (B.O.E. del 18 de abril de 2000) con un total de 225 créditos: 120 troncales (49.5 en 1º, 49.5 en 2º y 21 en 3º), 64.5 obligatorios (24 en 1º 10.5 en 2º y 30 en 3º), 18 optativos y 22.5 de libre elección .

Los descriptores, según B.O.E., de la asignatura obligatoria de Complementos de Matemáticas Álgebra son los siguientes: álgebra matricial, complementos de cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales. Se pretende con esta asignatura comprender los conceptos, procedimientos y estrategias que le permitan desarrollar hábitos de razonamiento que le sean útiles como herramienta para otras materias. Plantear acertadamente los problemas, justificar procedimientos, adquirir cierto rigor en el pensamiento científico, encadenar coherentemente los argumentos y detectar incorrecciones lógicas.

Las competencias específicas del Título con las que se vincula primordialmente la asignatura son las siguientes:

CET9 : Dominar y aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos de base para adaptarse a los cambios tecnológicos.

Las competencias genéricas con las que se vincula primordialmente la asignatura son las siguientes:

CG1 : Aplicación conveniente de las tecnologías aprendidas e integración en la estructura socioeconómica.

CG2: Innovación

CG4: Creatividad

CG5: Gestión del conocimiento.

CG6: Mentalidad interdisciplinar.

CG7: Interacción con los usuarios.

CG8: Responsabilidad en auto-formación

*Interrelaciones con otras materias*

Análisis Matemático I asignatura de 1º curso.

Análisis Matemático II asignatura de 2º curso.

## II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET<sup>a</sup></i>
1. Conocer los principios básicos del cálculo matricial	9
2. Conocer algunos métodos de resolución de ecuaciones diferenciales	9
3. Aplicar métodos matemáticos a la resolución de problemas matemáticos y físicos	9

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CG</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. Introducción y conceptos básicos		
Conjuntos y operaciones. Producto cartesiano. Aplicaciones y propiedades. Relaciones binarias y de equivalencia. Conjunto cociente. Leyes de composición interna y externa. Operación compatible con una relación de equivalencia. Operación heredada de un conjunto cociente. Estructura algebraica: Grupos, Anillos y Cuerpos. El grupo de las permutaciones.		
2. Espacios vectoriales		
Espacio vectorial y propiedades. Subespacios vectoriales y operaciones con subespacios. Sistemas de vectores, dependencia e independencia lineal. Sistemas generadores y bases. Dimensión. Suma directa de subespacios. Espacio vectorial cociente		
3. Aplicaciones lineales		
Aplicaciones lineales entre espacios vectoriales. Imagen y núcleo de una aplicación lineal. Ecuaciones. Relación del núcleo y la imagen con la inyectividad y sobreyectividad. Teoremas de dimensiones e isomorfías		
4. Matrices		
Matrices y matriz asociada a una aplicación lineal. Estudio del espacio vectorial $M(n \times m)$ . Matriz traspuesta, matriz invertible. Rango de una matriz. Matriz asociada a una aplicación lineal. Isomorfismo $M(n \times m)$ y $L(E, F)$ . Matriz del cambio de base. Matriz asociada a una aplicación lineal traspuesta. Relación entre el rango de una matriz y el núcleo e imagen de una aplicación lineal.		
5. Determinantes y sistemas de ecuaciones lineales		
Definición de determinante. Propiedades y cálculo. Estudio de sistema de vectores y rango de una matriz por determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas homogéneos y de Cramer. Teorema de Rouché-Frobenius. Método de Gauss. Solución de sistemas lineales.		
6. Endomorfismos. Diagonalización		
Endomorfismo. Valores y vectores propios de un endomorfismo. Subespacio asociado a un valor propio. Polinomio característico. Invarianza del polinomio característico. Matriz diagonal. Matriz diagonalizable. Endomorfismo diagonalizable. Matrices de cambio asociadas. Teorema de Cayley-Hamilton y otros teoremas de diagonalización. Algoritmo de diagonalización. Aplicaciones.		
7. Ecuaciones diferenciales		
Ecuación diferencial ordinaria. Grado, orden y solución de una ecuación diferencial. Valor inicial y problema de contorno. Ecuaciones diferenciales de variables separadas. Ecuaciones diferenciales homogéneas. Ecuaciones diferenciales reducibles a homogéneas. Ecuaciones exactas. Factores integrantes. Ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales de Bernoulli. Ecuación de Lagrange. Ecuación de Clairaut. Aplicaciones. Ecuaciones diferenciales de orden superior y sistemas.		

Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)	Tema	Procedencia
Conocimiento básicos de Matemáticas	Rq	1-9 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>
Presentación de la asignatura	GG	C-E	0,5	1-9	Todos
Exposición teoría tema 1	GG	T	3	1	1,7
Estudio de los contenidos explicados tema 1	NP	T	4	1	1,7
Exposición teoría tema 2	GG	T	3.5	2	1,7
Estudio de los contenidos explicados tema 2	NP	T	2.2	2	1,7
Preparación resolución de problemas tema 2	NP	P	2.2	2	1,3,4,5,6,7,8
Consultas resolución de problemas tema 2	Tut	P	0.5	2	1,3,4,5,6,7,8
Exposición y discusión resolución de problemas tema 2	S	P, C-E	1.5	2	1,3,4,5,6,7,8
Estudio de teoría y problemas resueltos tema 2	NP	T	1.1	2	1,3,4,5,6,7,8
Exposición teoría tema 3	GG	T	3.5	3	1,7
Estudio de los contenidos explicados tema 3	NP	T	2.2	3	1,7
Preparación resolución de problemas tema 3	NP	P	2.2	3	1,3,4,5,6,7,8
Consultas resolución de problemas tema 3	Tut	P	0.5	3	1,3,4,5,6,7,8
Exposición y discusión resolución de problemas tema 3	S	P, C-E	1.5	3	1,3,4,5,6,7,8
Estudio de teoría y problemas resueltos tema 3	NP	T	1.1	3	1,3,4,5,6,7,8
Exposición teoría tema 4	GG	T	3.5	4	1,7
Estudio de los contenidos explicados tema 4	NP	T	2.2	4	1,7
Preparación resolución de problemas tema 4	NP	P	2.2	4	1,3,4,5,6,7,8
Consultas resolución de problemas tema 4	Tut	P	0.5	4	1,3,4,5,6,7,8
Exposición y discusión resolución de problemas tema 4	S	P, C-E	1.5	4	1,3,4,5,6,7,8
Estudio de teoría y problemas resueltos tema 4	NP	T	1.1	4	1,3,4,5,6,7,8
Exposición teoría tema 5	GG	T	3.5	5	1,7
Estudio de los contenidos explicados tema 5	NP	T	2.2	5	1,7
Preparación resolución de problemas tema 5	NP	P	2.2	5	1,3,4,5,6,7,8
Consultas resolución de problemas tema 5	Tut	P	0.5	5	1,3,4,5,6,7,8
Exposición y discusión resolución de problemas tema 5	S	P, C-E	1.5	5	1,3,4,5,6,7,8
Estudio de teoría y problemas resueltos tema 5	NP	T	1.1	5	1,3,4,5,6,7,8
Exposición teoría tema 6	GG	T	3.5	6	1,7
Estudio de los contenidos explicados tema 6	NP	T	2.2	6	1,7

Preparación resolución de problemas tema 6	NP	P	2.2	6	1,3,4,5,6,7,8
Consultas resolución de problemas tema 6	Tut	P	0.5	6	1,3,4,5,6,7,8
Exposición y discusión resolución de problemas tema 6	S	P, C-E	1.5	6	1,3,4,5,6,7,8
Estudio de teoría y problemas resueltos tema 6	NP	T	1.1	6	1,3,4,5,6,7,8,
Exposición teoría tema 7	GG	T	3.5	7	1,7
Estudio de los contenidos explicados tema 7	NP	T	2.2	7	1,7
Preparación resolución de problemas tema 7	NP	P	2.2	7	1,3,4,5,6,7,8
Consultas resolución de problemas tema 7	Tut	P	0.5	7	1,3,4,5,6,7,8
Exposición y discusión resolución de problemas tema 7	S	P, C-E	1.5	7	1,3,4,5,6,7,8
Estudio de teoría y problemas resueltos tema 7	NP	T	1.1	7	1,3,4,5,6,7,8
Consultas examen final	Tut	T	1	1-9	Todos
Preparación examen final	NP	T	12.5	1-9	Todos
Examen final	GG	C-E	3	1-9	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)	Coordinac./evaluac. (I)	20	3.5	-	3.5	25
	Teóricas (II y III)	20	24	17.2	24	24
	Prácticas (IV, V y VI)	20		-	-	-
	Subtotal	20	27.5	17.2	27.5	49
Seminario-Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	20		-	-	-
	Teóricas (II y III)	20	-	6.6		
	Prácticas (IV, V y VI)	20	-	13.2		
	Subtotal	20	9	19.8	9	18
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	5	-	-	-	
	Teóricas (II y III)	5	1	-	4	
	Prácticas (IV, V y VI)	5	3	-	12	
	Subtotal	5	4	-	6	
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		1		12.5	-	
Totales			40.5(1.62E CTS)	49.5(1.98E CTS)	52.5	67

Los cálculos están realizados para un grupo de 20 alumnos en total, un grupo de 20 alumnos en el seminario y 4 grupos de 5 alumnos cada uno para las tutorías ECTS.

## 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	● 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.	70%
Asistencia y participación en las actividades del curso	● La asistencia a más del 80% de las sesiones dedicadas a seminarios y tutorías ECTS es condición indispensable para ser evaluado positivamente.	

## VI. Bibliografía

### *Bibliografía de apoyo seleccionada*

García García, Lopez Pellicer. Álgebra lineal y geometría. Marfil.

Burgos, Juan de. Álgebra lineal. Mc-Graw Hill.

Torregrosa Sánchez, J. R. Álgebra lineal y sus aplicaciones. Mc-Graw Hill.

Granero Rodríguez, F. Álgebra y Geometría Análítica. Mc-Graw Hill.

Tebar Flores. Problemas de álgebra lineal. Tebar Flores.

Villa, Agustin de la. Problemas de álgebra. Clagsa.

AMILLO, J. M. y ARRIAGA, F. Análisis Matemático con aplicaciones a la Computación. MC-GRAW. HILL

BURGOS, J. Cálculo Infinitesimal de una variable. MC-GRAW. HILL.

COQUILLAT, F. Cálculo Integral. Metodología y problemas. TEBAR FLORES.

GARCÍA, A.etc. Cálculo 1. Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable.

GRANERO, F. Cálculo Infinitesimal. Una y varias variables. MC-GRAW.HILL.

DELGADO, M. GARZO, F. TABUENCA, J. Matemáticas. Serie Schaum. MC-GRAW.

DEMIDOVICH, B.P. 5000 problemas de Análisis Matemático. PARANINFO

SPIVAK, M. Calculus. REVERTÉ.