

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

I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería Código 3202104			
<i>Curso y Titulación</i>	1º de Ingeniería Técnica Forestal (60 créditos LRU)			
<i>Área</i>	Matemática Aplicada			
<i>Departamento</i>	Matemáticas			
<i>Tipo</i>	Troncal (9 + 3 créditos LRU)		Básica (primer ciclo)	
<i>Coeficientes</i>	Practicidad: 1 (Bajo)		Agrupamiento: 1 (Bajo)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Anual		9.72 ECTS (243.24 horas)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 33%	Seminario-Lab.: 12%	Tutoría ECTS: 0%	No presenciales: 55%
	80 horas	30 horas	0 horas	134 horas
<i>Descriptor (según BOE)</i>	Álgebra lineal. Cálculo infinitesimal. Integración. Ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos. Estadística.			
<i>Coordinador- Profesor/es</i>	Rafael Benítez Suárez			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	Martes	Miércoles	Jueves	
	12:00 - 14:00	12:00 -14:00	12:00 -14:00	
<i>Tutorías complementarias (2)</i>	Martes	Miércoles	Jueves	
	12:00 - 14:00	12:00 -14:00	12:00 -14:00	

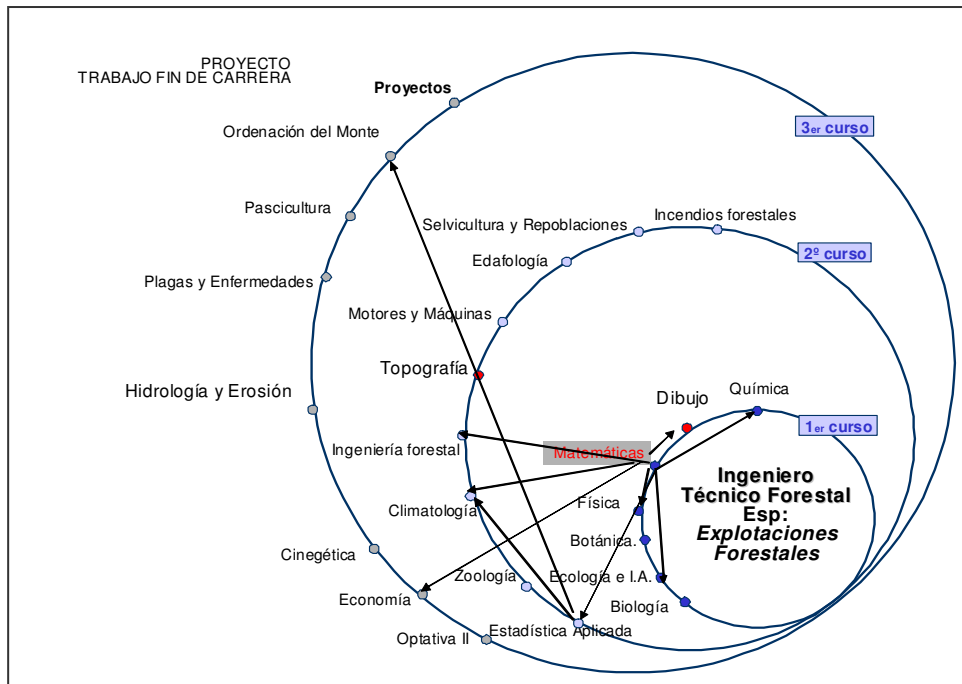
Contextualización profesional

La asignatura de Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería es de carácter básico y por tanto está en relación con buena parte de todos los perfiles profesionales de la titulación de I. T. Forestal, ya que es una asignatura totalmente fundamental para poder entender la práctica totalidad de las asignaturas de la titulación, tanto las básicas: Física, Química, Dibujo, como las más específicas: Ecología, Ingeniería, Ordenación, Cálculo de Estructuras, etc...

Por lo tanto podemos decir que esta asignatura es fundamental en el proceso de formación de los futuros ingenieros forestales.

Contextualización curricular

La asignatura de Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería tiene carácter básico y sirve de fundamento de asignaturas de primero, sobre todo para Física, Dibujo, Ecología, asignaturas de segundo y tercero: Estadística, Ordenación, Economía, Ingeniería forestal. Las relaciones que se establecen entre estas asignaturas y otras del plan de estudios aparecen esquematizadas en el siguiente gráfico:



II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CETⁱ</i>
1. Conocer los fundamentos del álgebra lineal. Resolver sistemas de ecuaciones lineales de cualquier tamaño y saber modelizar problemas mediante sistemas de ecuaciones lineales.	2,6,14,22,23,24 25,26,27,29,30
2. Calcular valores y vectores propios de una matriz cuadrada, y saber aplicar la diagonalización a los problemas de Sistemas Dinámicos Discretos	2,6,14,22,23,24 25,26,27,29,30
3. Conocer los fundamentos del cálculo de funciones de una variable real, así como sus aplicaciones a distintos problemas de las ciencias y la ingeniería	2,6,14,22,23,24 25,26,27,29,30
4. Entender los fundamentos de la modelización matemática mediante ecuaciones diferenciales ordinarias.	2,6,14,22,23,24 25,26,27,29,30
5. Conocer los fundamentos de los métodos numéricos más elementales para la resolución aproximada de distintos problemas matemáticos.	2,6,14,22,23,24 25,26,27,29,30
6. Saber emplear un programa de cálculo para la implementación de métodos numéricos para la resolución de distintos problemas, así como para la representación de las soluciones.	2,6,14,22,23,24 25,26,27,29,30
7. Entender los conceptos básicos del cálculo estadístico: descripción de muestras, distribuciones de probabilidad y regresión lineal.	2,6,14,22,23,24 25,26,27,29,30

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CG</i>
9.- Resolver problemas	
10.- Obtener conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio	
11.- Trabajar en equipo	

III. Contenidos

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>	
1. Cálculo	
1.1 Funciones y Modelos	
1.1.1	Definiciones básicas. El concepto de función.
1.1.2	Operaciones con funciones.
1.1.3	Modelos matemáticos.
1.1.4	Funciones elementales.
1.2 Límites y Continuidad	
1.2.1	Definición e interpretación del concepto de límite.
1.2.2	Funciones continuas. Propiedades.
1.2.3	Resolución de ecuaciones. El método de Bisección.
1.2.4	Límites infinitos y límites en el infinito.
1.2.5	Cotas inferiores mínimas.
1.3 Derivación	
1.3.1	Derivadas. Definición e interpretación geométrica.
1.3.2	Propiedades de las funciones derivables.
1.3.3	Derivadas de funciones elementales.
1.3.4	Regla de la cadena y derivación implícita.
1.3.5	Diferenciabilidad y aproximaciones lineales.
1.4 Aplicaciones de la derivada	
1.4.1	Crecimiento y decrecimiento de una función.
1.4.2	Estudio de una función: máximos y mínimos. Concavidad y convexidad.
1.4.3	Problemas de optimización.
1.4.4	El método de Newton.
1.5 La integral de Riemann	
1.5.1.	Funciones integrables.
1.5.2.	Propiedades de las funciones integrales. Teorema Fundamental del Cálculo.
1.5.3.	Cálculo de primitivas.
1.5.4.	Aplicaciones de la integral.
1.6 Ecuaciones diferenciales	
1.6.1.	Modelado con ecuaciones diferenciales.
1.6.2.	Campos direccionales y método de Euler.
1.6.3.	Ecuaciones separables.
1.6.4.	Ecuaciones lineales.

2. Álgebra Lineal	
2.1 Sistemas de ecuaciones lineales	
2.1.1	Introducción, notación y propiedades básicas
2.1.2	Tipos de sistemas
2.1.3	Representación matricial de los sistemas de ecuaciones
2.1.4	Operaciones elementales. Método de Gauss
2.2 Espacios vectoriales	
2.2.1	Introducción. Definiciones y ejemplos
2.2.2	Subespacios vectoriales
2.2.3	Dependencia e independencia lineal
2.2.4	Bases y dimensión
2.3 Aplicaciones lineales. Cálculo matricial	
2.3.1	Definiciones básicas. Ejemplos
2.3.2	Multiplicación matriz-vector. Representación matricial de una aplicación lineal
2.3.3	Composición de aplicaciones lineales. Producto de matrices
2.3.4	Matrices invertibles
2.4 Determinantes	
2.4.1	Determinantes 2x2 y 3x3. Propiedades básicas
2.4.2	Desarrollo de un determinante por una fila o por una columna
2.5 Valores y vectores propios. Diagonalización	
2.5.1	Definiciones básicas. Subespacios invariantes
2.5.2	Cálculo de los valores y vectores propios de una matriz cuadrada
2.5.3	Diagonalización. Aplicaciones a los sistemas dinámicos discretos
2.6. Espacios euclídeos. Ortogonalidad y mínimos cuadrados.	
2.6.1	Espacios euclídeos. Producto interno, normas y ortogonalidad
2.6.2	Producto escalar en el plano
2.6.3	Producto vectorial en el espacio.
2.6.4	Problemas métricos en el plano y el espacio
2.6.5	Conjuntos ortogonales y proyecciones ortogonales
2.6.6	El proceso de Gram-Schmidt
2.6.7	Problemas de mínimos cuadrados.
3. Estadística	
3.1 Introducción. Objetivos de la estadística	
3.2 Estadística descriptiva	
3.2.1	Definiciones básicas. Variables aleatorias
3.2.2	Tablas de frecuencia
3.2.3	Representación gráfica de datos
3.2.4	Parámetros de centralización
3.2.5	Parámetros de dispersión
3.3 Distribuciones de probabilidad	
3.3.1	Introducción a la probabilidad
3.3.2	La distribución normal
3.3.3	El teorema central del límite y la ley de los grandes números
3.4 Análisis de relaciones. Regresión lineal	
3.4.1	Definiciones básicas. Representación gráfica de datos bivariados
3.4.2	Regresión lineal

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	<i>Procedencia</i>
Cálculo vectorial	Rd	2.1-2.3	Fundamentos Físicos de la Ingeniería (1º)
Geometría en el plano y en el espacio	Rd	2.1-2.2	Dibujo (1º)
Cálculo de máximos y mínimos	Rd	2.3-2.4	Evaluación de inversiones y Valoración de inversiones (3º)
Estadística	Rd	5	Ordenación del Monte (3º)

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>Objetivo</i>
1. Presentación de la asignatura	GG	C-E	0,5	1.1-5.4	Todos
2. Encuesta de conocimientos previos	GG	C-E	0,5	1.1-5.4	Todos
3. Explicación y discusión en clase: Funciones y modelos	GG	T	2	1.1	1,2,7
4. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	2	1.1	1,2,7
5. Seminario de problemas: Funciones y modelos	S	P	2	1.1	1,2,7
6. Seminario de problemas: estudio	NP	P	2	1.1	
7. Explicación y discusión en clase: Límites y continuidad	GG	T	6	1.2	1,2,7
8. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	6	1.2	1,2,7
9. Seminario de problemas: Límites y continuidad	S	P	2	1.2	1,2,7
10. Seminario de problemas: estudio	NP	P	2	1.2	
11. Explicación y discusión en clase: Derivación	GG	T	8	1.3	1,2,7
12. Estudio de los contenidos explicados	NP	P	8	1.3	1,2,7
13. Seminario de problemas: Derivación	S	P	2	1.3	1,2,7
14. Seminario de problemas: estudio	NP	P	2	1.3	
15. Explicación y discusión en clase: Aplicaciones de la derivada	GG	T	8	1.4	1,2,7
16. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	8	1.4	1,2,7
17. Seminario de problemas: Aplicaciones de la derivada	S	P	2	1.4	1,2,7
18. Seminario de problemas: estudio	NP	P	3	1.4	
19. Explicación y discusión en clase: La integral de Riemann	GG	T	8	1.5	1,2,7
20. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	8	1.5	1,2,7
21. Seminario de problemas: La integral de Riemann	S	P	2	1.5	
22. Seminario de problemas: estudio	NP	P	3	1.5	
23. Explicación y discusión en clase: Ecuaciones diferenciales	GG	T	8	1.6	3,7
24. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	8	1.6	3,7
25. Seminario de problemas: Ecuaciones diferenciales	S	P	2	1.6	3,7
26. Seminario de problemas: estudio	NP	P	2	1.6	
27. Preparación del examen parcial	NP	T-P	15	1.1-1.6	1,2,3,7
28. Realización del examen parcial	GG	T-P	2,5	1.1-1.6	1,2,3
29. Explicación y discusión en clase: Sistemas de ecuaciones lineales	GG	T	5	2.1	3,7
30. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	5	2.1	3,7
31. Seminario de problemas: Sistemas de ecuaciones lineales	S	P	2	2.1	3,7
32. Seminario de problemas: estudio	NP	P	2	2.1	
33. Explicación y discusión en clase: Espacios vectoriales	GG	T	5	2.2	3,7
34. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	5	2.2	3,7
35. Seminario de problemas: Espacios vectoriales	S	P	2	2.2	3,7
36. Seminario de problemas: estudio	NP	P	2	2.2	
37. Explicación y discusión en clase: Aplicaciones lineales	GG	T	5	2.3	4,5,7
38. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	5	2.3	4,5,7
39. Seminario de problemas: Aplicaciones lineales	S	P	2	2.3	
40. Seminario de problemas: estudio	NP	P	2	2.3	
41. Explicación y discusión en clase: Determinantes	GG	T	3	2.4	4,5,7
42. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	3	2.4	4,5,7
43. Seminario de problemas: Determinantes	S	P	2	2.4	4,5,7
44. Seminario de problemas: estudio	NP	P	2	2.4	
45. Explicación y discusión en clase: Valores y vectores propios	GG	T	5	2.5	4,5,7
46. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	5	2.5	4,5,7
47. Seminario de problemas: Valores y vectores propios	S	P	2	2.5	4,5,7
48. Seminario de problemas: estudio	NP	P	3	2.5	
49. Explicación y discusión en clase: Espacios euclídeos	GG	T	8	2.6	4,5,7
50. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	8	2.6	4,5,7
51. Seminario de problemas: Espacios euclídeos	S	P	2	2.6	4,5,7

52. Seminario de problemas: estudio	NP		3	2.6	
53. Explicación y discusión en clase: Objetivos de la estadística	GG	T	1	3.1	6,7
54. Explicación y discusión en clase: Estadística descriptiva	GG	T	3	3.2	6,7
55. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	3	3.2	6,7
56. Seminario de problemas: Estadística descriptiva	S	P	2	3.2	6,7
57. Seminario de problemas: estudio	NP		2	3.2	
58. Explicación y discusión en clase: Distribuciones de probabilidad	GG	T	3	3.3	6,7
59. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	3	3.3	6,7
60. Seminario de problemas: Distribuciones de probabilidad	S	P	2	3.3	6,7
61. Seminario de problemas: estudio	NP		2	3.3	
62. Explicación y discusión en clase: Análisis de relaciones. Regresión lineal	GG	T	3	3.4	6,7
63. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	3	3.4	6,7
64. Seminario de problemas: Análisis de relaciones. Regresión lineal	S	P	2	3.4	6,7
65. Seminario de problemas: estudio	NP		2	3.4	
66. Estudio y preparación del examen final	NP	T-P	15	Todos	Todos
67. Realización del examen final	GG	T-P	2.5	Todos	Todos

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 (Coordinación o evaluación); T (Teórica de carácter expositivo, de aprendizaje a partir de documentos o de discusión); P (Prácticas de laboratorio o campo; de solución de problemas; basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas; de estudio de casos; prácticas con proyectos o trabajos dirigidos...); T-P (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)

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante (Continuación)

<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.	60	1	-	1	2
	Teóricas	60	80	80	80	50
	Prácticas	60	-	-	-	-
	Subtotal	60	81	80	81	52
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	20	-	-	-	-
	Teóricas	20	-	-	-	-
	Prácticas	20	30	19	60	60
	Subtotal	20	30	19	60	60
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac.	5	0			
	Teóricas	5				
	Prácticas	5				
	Subtotal	5	0			0
Tutoría comp. y preparación de ex.		1		35	5	10
Totales			111	134	146	122

V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>		<i>Vinculación*</i>	
Descripción		<i>Objetivo</i>	<i>CC^{iv}</i>
1. Demostrar la adquisición, comprensión de los principales conceptos de la asignatura		Todos	50%
2. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos.		Todos	50%

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios	• La asistencia a los seminarios de problemas.	(15%)
	• La realización de los problemas planteados en los seminarios reportará al alumno hasta un punto y medio extra en la calificación final del examen. (Nota: las listas de problemas no serán recuperables)	
Exámenes	• Habrá un examen parcial que, de obtener una nota superior a 5, eliminará materia para el examen final en la convocatoria de junio/julio. En ese caso la nota de los exámenes será la media aritmética del parcial y el final (siempre que ambos se haya obtenido más de un 5 en ambos).	100%

VI. Bibliografía

Bibliografía de apoyo seleccionada

- James Stewart. “Cálculo de una Variable” Ed. Thomson Learning
- Michael Spivak. “Calculus” Ed. Revert
- Bradley & Smith. “Cálculo de una variable” Ed. Prentice Hall
- David C. Lay. “Álgebra lineal y sus aplicaciones”. Ed. Prentice Hall
- B. Kolman. “Álgebra Lineal con aplicaciones y MATLAB”. Ed. Prentice Hall
- Moore. “Estadística aplicada básica”. Ed. Antoni Bosch Editor.
- Gerald & Weathley. “Análisis Numérico con Aplicaciones”. Ed. Prentice Hall