



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Ampliación de Matemáticas” (1140019) del curso académico “2002-2003”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Mecánica (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM725DRGIHQ0y0vBLAMnz0GgBEG.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM725DRGIHQ0y0vBLAMnz0GgBEG	PÁGINA	1/4

**Escuela Universitaria Politécnica de Sevilla**  
Asignatura de **AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS**.Curso 02-03.  
Ingeniería Técnica Industrial, Especialidad en **Mecánica**

**A. Objetivos generales**

Ampliar los conocimientos matemáticos adquiridos en la asignatura de primer curso Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería y profundizar en aquellas cuestiones matemáticas que sean requeridas por las asignaturas tecnológicas pertenecientes a la titulación de Ingeniería Técnica Industrial, Especialidad en Mecánica.

**B. Programa / Contenido**

**Tema 1.- Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.**

Ecuaciones diferenciales. Solución general, particular y singular. Problemas de valor inicial. Existencia y unicidad de soluciones: Teorema de Picard. Ecuaciones lineales de primer orden. Método de variación de la constante.

**Tema 2.- Sistemas diferenciales lineales.**

Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Sistemas lineales de primer orden. Problemas de valores iniciales. Existencia y unicidad de soluciones. Criterio de independencia lineal de las soluciones. Cálculo de las soluciones de un sistema homogéneo con coeficientes constantes por el método de los autovalores y autovectores. Métodos de variación de constantes y coeficientes indeterminados.

**Tema 3.- Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.**

Ecuaciones diferenciales lineales de orden n. Transformación en un sistema diferencial de primer orden equivalente. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas. Método de los coeficientes indeterminados. Estudio de diferentes sistemas físicos que conducen a ecuaciones diferenciales.

**Tema 4.- Soluciones en serie de potencias de E.D.O. lineales.**

Series de potencias y series numéricas. Radio e intervalo de convergencia. Continuidad, derivabilidad e integrabilidad de las funciones definidas mediante series de potencias. Desarrollo en series de potencias de algunas funciones elementales. Soluciones en serie de potencias de ecuaciones diferenciales lineales.

**Tema 5.- La transformada de Laplace.**

Transformada de Laplace. Existencia. Propiedades. Función Gamma. Transformadas de algunas funciones elementales. Derivación e integración de la transformada de Laplace. Traslaciones y cambios de escala. Convolución. Algunas técnicas de cálculo de transformadas inversas. Transformada de una función periódica. Funciones escalón, delta e impulso. Impulsos triangulares y rectangulares. Resolución de problemas de valores iniciales mediante transformadas de Laplace.



Código:PFIRM725DRGIHQ0y0vBLAMNz0GgBEG.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM725DRGIHQ0y0vBLAMNz0GgBEG	PÁGINA	2/4

### **Tema 6.- Estabilidad en sistemas de ecuaciones diferenciales.**

Sistemas autónomos. Plano de fases. Trayectorias y puntos de equilibrio de sistemas lineales. Tipos de puntos de equilibrio: nodos, puntos de silla, centros y focos. Estabilidad y estabilidad asintótica de los puntos de equilibrio aislados de un sistema autónomo. Caracterización según los autovalores para los sistemas lineales. Estabilidad de sistemas no lineales: Teorema de linealización. Funciones de Liapunov. Teorema de estabilidad de Liapunov.

### **Tema 7.- Introducción a los métodos numéricos.**

Resolución de ecuaciones no lineales. Teorema del punto fijo. Métodos iterativos para la resolución de sistemas lineales. Interpolación y aproximación polinomial. Ajuste de curvas. Método de linealización. Transformada discreta de Fourier. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias. Los métodos de Runge-Kutta.

### **Tema 8.- Series de Fourier.**

Series de Fourier. Forma exponencial de las series de Fourier. Convergencia puntual de las series de Fourier. Derivada de una serie de Fourier. Desarrollos de Fourier en senos y cosenos. Aproximación de una función mediante series de Fourier. Espectro de líneas y síntesis de formas de onda. Integral y transformada de Fourier.

### **Tema 9.- Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.**

Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden. Separación de variables. Principio de superposición. Ecuaciones clásicas y problemas de valor en la frontera. Ecuación del calor. Ecuación de onda. Ecuación de Laplace.

## **C. Bibliografía**

- BURDEN, R.L., FAIRES, J.D., *Análisis Numérico*. Grupo Editorial Iberoamérica (1998).
- CHAPRA, S.C., CANALE, R.P., *Métodos Numéricos para Ingenieros*. McGraw-Hill (1987).
- KINCAID, D., CHENEY, W., *Análisis Numérico*. Addison-Wesley Iberoamericana (1994).
- GARCÍA MERAYO, F., NEVOT LUNA, A. *Análisis Numérico*. Paraninfo (1992).
- MATHEWS, J. H., FINK, K.D. *Métodos numéricos con Matlab*. Prentice Hall (1999).
- NAGLE, R.K., SAFF, E.B. *Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales*. Addison-Wesley Iberoamericana (1992).
- KREYSZIG, E. *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol. I y II*. Limusa (1977).
- RODRIGO DEL MOLINO F., RODRIGO MUÑOZ, F. *Problemas de matemáticas para científicos y técnicos*. Tébar (1998).
- SIMMONS, G.F. *Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas*. McGraw-Hill (1990).
- ZILL, D.G. *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica (1988).



Código:PFIRM725DRGIHQ0y0vBLAMNz0GgBEG.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM725DRGIHQ0y0vBLAMNz0GgBEG	PÁGINA	3/4

#### D. Metodología

La asignatura tiene asignados un total de 9 créditos, con una carga lectiva anual de 3 horas semanales, que se dedicarán a la exposición razonada de cada una de las unidades temáticas de la asignatura. Dada la ratio alumnos/profesores, la metodología será básicamente magistral, dedicando, al menos, 10 horas lectivas a prácticas sobre resolución interactiva de los métodos numéricos introducidos y resolución de ecuaciones diferenciales.

#### E. Evaluación

La evaluación se realizará a través de dos exámenes parciales. Una calificación igual o mayor que 5 obtenida en un Parcial exime, en el caso de tener que presentarse al examen de la Convocatoria de Junio, de la parte correspondiente de la Asignatura. Esta exención no tendrá lugar en la Convocatoria de Septiembre.

La superación de la Asignatura a lo largo del curso podrá conseguirse de alguna de estas maneras:

a) Si la calificación en ambos Parciales es mayor o igual que 4, y la media de los dos es al menos de cinco, se habrá superado la asignatura.

b) Los que no se encuentren en la situación anterior, no habrán superado la Asignatura, por parciales, y si deciden acudir al examen de la Convocatoria de Junio tendrán que presentarse de aquellos parciales en los que hubieren obtenido una calificación menor que 5. Realizado este examen, se procede con las calificaciones de los dos Parciales como en el punto a).

Cada una de las pruebas consistirá en la resolución de problemas teórico-prácticos que midan la correcta asimilación y aplicación de los contenidos de los diferentes temas. Los problemas propuestos exigirán capacidad de interrelación de los núcleos temáticos de la asignatura.



Código:PFIRM725DRGIHQ0y0vBLAMNz0GgBEG.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM725DRGIHQ0y0vBLAMNz0GgBEG	PÁGINA	4/4