

# Máster en Ingeniería Industrial. Ampliación de Matemáticas

José Salvador Cánovas Peña. Email: Jose.canovas@upct.es

<http://www.dmae.upct.es/~jose/>

María Muñoz Guillermo Email: maria.mg@upct.es

<http://www.dmae.upct.es/~mmunoz/>

## 5.1. Contenidos según el plan de estudios

Ampliación de ecuaciones diferenciales. Transformada de Fourier y ampliación de ecuaciones en derivadas parciales. Optimización no lineal. Métodos Variacionales. Problemas de Control Óptimo en tiempo Continuo y Discreto. Métodos numéricos avanzados. Cálculo Vectorial. Análisis Complejo.

## 5.2. Programa de teoría

1. **Cálculo vectorial.** Integrales de línea y superficie. Teoremas fundamentales del cálculo vectorial.
2. **Variable compleja.** Números complejos. Derivación e integración compleja. Teorema de los residuos.
3. **Transformadas Integrales.** Transformada de Laplace y Fourier. Aplicaciones.
4. **Estabilidad de ecuaciones diferenciales.** Definiciones básicas. Funciones de transferencia. Criterios de estabilidad. Aproximación a la estabilidad local en sistemas no lineales.
5. **Ecuaciones en derivadas parciales.** Ecuaciones lineales de orden dos. Resolución de EDP mediante separación de variables.
6. **Métodos numéricos para las ecuaciones diferenciales y las ecuaciones en derivadas parciales.** Convergencia y estabilidad. Métodos Runge-Kutta y multipaso. Métodos en diferencias finitas.
7. **Optimización estática.** Generalidades sobre la optimización. Condiciones de Karush-Kuhn-Tucker.
8. **Optimización dinámica.** Métodos Variacionales: Ecuación de Euler-Lagrange. Control Óptimo de Sistemas en Tiempo Continuo y discreto.

## 5.3. Programa de prácticas

Sesiones de Laboratorio de Informática:

- **Práctica 1: Programación de métodos Runge-Kuta.**
- **Práctica 2: Programación de métodos multi paso.**
- **Práctica 3: Programación de métodos en diferencias finitas.**

NOTA: Cada práctica tendrá una duración de dos horas.

El software utilizado será Maxima (en particular su entorno gráfico wxMaxima), un programa de código libre (freeware) que puede descargarse libremente del sitio web [maxima.sourceforge.net](http://maxima.sourceforge.net), lo que facilita a los estudiantes disponer en sus ordenadores personales del mismo software que el usado en las sesiones prácticas en el aula de informática. Información sobre MAXIMA disponible en: <http://maxima.sourceforge.net/es/>

## 7. Metodología de evaluación

### 7.1. Metodología de evaluación\*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Pruebas escritas oficiales	x	x	Una o varias pruebas escritas sobre los contenidos de la asignatura.	80%	CB02, CB03, CB05, CG01
Ejercicios propuestos, entregables o trabajos	x	x	Resolución de varios problemas con distintos apartados cada uno. En cada ocasión se entrega un problema distinto a cada estudiante. Los problemas deben entregarse en el plazo de tiempo prefijado. En este trabajo se utilizarán los contenidos expuestos en las clases presenciales (teoría, problemas y prácticas de informática). Se podrá preguntar sobre ellos en los exámenes escritos mencionados con anterioridad.	20%	CB02, CB03, CB05, CG01

Para aprobar la asignatura es imprescindible aprobar la prueba oficial escrita final.

Aquellos alumnos, que previa solicitud al Departamento y por motivos debidamente justificados no puedan realizar evaluación continua y deseen realizar una única prueba final de carácter global (ver el título II, artículo 5, punto 4 del Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales, aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPCT en su sesión del 22 de diciembre de 2011), que supondrá el 100% de la nota final. Para poder optar a esta modalidad de examen es **necesario realizar la solicitud pertinente al Departamento de Matemática Aplicada y Estadística según la normativa establecida por este**. Aquellos estudiantes que deseen solicitar la realización de una prueba global deberán remitir la solicitud pertinente según las normas fijadas por el Departamento. El plazo para la presentación de dicha solicitud expira el **20 de noviembre** para el primer cuatrimestre y el **15 de marzo** para el segundo.

### 8.1. Bibliografía básica\*

1. J. E. Marsden y A. J. Tromba, Cálculo vectorial, Pearson Addison—Wesley.
2. R. W. Churchill y J. W. Brown, Variable compleja y transformadas, McGraw—Hill.
3. G. F. Simmons, Ecuaciones diferenciales (con aplicaciones y notas históricas), ED.McGraw-Hill.
4. W. R. Derrick y S. I. Grossman, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones, Ed. Fondo Educativo Iberoamericano.
5. J. R. Dormand, Numerical methods for differential equations, CRC Press.
6. L. Vázquez, S. Jiménez, C. Aguirre y P. J. Pascual, Métodos numéricos para la Física y la Ingeniería, Ed. McGraw—Hill.
7. Glyn James, Advanced modern engineering mathematics, Adison-Wesley.
8. Lewis, F.L & Syrmos, V.L. Optimal Control. Ed John Wiley & Sons Inc. (Wiley-Interscience).
9. Reklaitis, G.V.; Ravindran, A. & Ragsdell, K.M. Engineering Optimization: Methods and applications. Ed. John Wiley & Sons.