

GITI. Ampliación de Matemáticas

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

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

5.1. Contenidos según el plan de estudios

Transformada de Laplace. Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales lineales y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Estabilidad 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.

5.2. Programa de teoría

UNIDAD DIDÁCTICA 1: Transformadas Integrales y Ecuaciones diferenciales.

[T1.1] Tema 1. Transformada de Laplace. Funciones continuas a trozos. La transformada de Laplace. Propiedades de la transformada de Laplace. Transformada inversa de Laplace. Aplicaciones de la transformada de Laplace a ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes. Función de transferencia de un sistema.

[T1.2] Tema 2: Series y transformada de Fourier. Series de Fourier y convergencia. Series de Fourier de funciones pares e impares. Extensiones periódicas. La transformada de Fourier. Propiedades de la transformada de Fourier. Transformada de Fourier inversa.

[T1.3] Tema 3: Estabilidad de ecuaciones diferenciales. Estabilidad. Criterios de estabilidad de sistemas lineales. Puntos Críticos. Puntos hiperbólicos. Aproximación a la estabilidad local en sistemas no lineales.

[T1.4] Tema 4: Ecuaciones en derivadas parciales. Definiciones básicas. Ecuaciones lineales de orden dos. Método de separación de variables. Ecuaciones del calor, ondas y Laplace. Uso de transformadas en la resolución de EDP.

UNIDAD DIDÁCTICA 2: Optimización.

[T1.2] Tema 5: Optimización no lineal. Generalidades sobre la optimización. Ejemplos. Definiciones. Problema general de optimización no lineal. Condiciones necesarias de Karush-Kuhn-Tucker. Problemas de Lagrange. Condiciones suficientes.

[T2.2] Tema 6: Cálculo variacional y control óptimo. Métodos Variacionales: Ecuación de Euler-Lagrange. Control Óptimo de Sistemas en Tiempo Continuo: ecuaciones de estado y co-estado. Principio del mínimo de Pontryagin: Controles Bang-Bang y Bang-Off-Bang.

5.3. Programa de prácticas

Sesiones de Laboratorio de Informática:

[P1] **Práctica 1: Transformada de Laplace con MAXIMA.**

[P2] **Práctica 2: Series y transformada de Fourier con MAXIMA.**

[P3] **Práctica 3: Optimización con y sin restricciones con MAXIMA.**

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa *	Formativa *			
Examen escrito o Prueba de Evaluación Individual (PEI)	X		Se trata del examen escrito ordinario y realizado al final del cuatrimestre en la fecha determinada. La PEI estará compuesta de preguntas de tipo teórico relacionadas con los contenidos de clase y problemas de tipo prácticos similares a los realizados en clase. Esta prueba podrá contener preguntas relacionadas con las prácticas de la asignatura. Puntuación Máxima: 10 puntos.	75	[R1], [R2],[R3] ,[R5], [R4] ,[R6] ,[R7] ,[R8]
Ejercicios escritos (E)	X		Ejercicio escritos realizado de forma individual. Puntuación Máxima: 10 puntos.	15	[R1], [R2],[R3] ,[R5], [R4] ,[R6] ,[R7] ,[R8]
Entrega de Prácticas (P)	X		Entrega de ejercicios o trabajo relacionado con las prácticas. Puntuación Máxima: 10 puntos.	10	[R9]

OBSERVACIONES: Los requisitos necesarios para superar la asignatura son:

- Obtener 5 puntos en la prueba de evaluación individual ($PEI \geq 5$).
- La suma ponderada de las debe ser igual o superior a 5 ($0.75 \times PEI + 0.15 \times E + 0.1 \times P \geq 5$).

Aquellos alumnos que, por motivos debidamente justificados, no puedan realizar la evaluación continua (EC) y deseen realizar una única prueba final de carácter global, el examen ordinario (PEI) será el 100% de la nota. Para poder acogerse a esta modalidad de evaluación, el alumno deberá presentar la solicitud correspondiente al Departamento de Matemática Aplicada y Estadística en el plazo indicado. Esta prueba se realizará el mismo día que el examen escrito de la asignatura.

No se contempla que un estudiante que haya superado la asignatura en una de las convocatorias renuncie a su nota y se presente a una convocatoria posterior.

8. Recursos y bibliografía

8.1. Bibliografía básica

- G. F. Simmons, Ecuaciones diferenciales (con aplicaciones y notas históricas), ED.McGraw-Hill.
- W. R. Derrick y S. I. Grossman, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones, Ed. Fondo Educativo Iberoamericano
- Glyn James, Advanced modern engineering mathematics, Adison-Wesley
- Periago, F.: Teoría de Campos y Ecuaciones en Derivadas Parciales. Horacio Escarabajal Editores (2003).
- Lewis, F.L & Syrmos, V.L. Optimal Control. Ed John Wiley & Sons Inc. (Wiley-Interscience).
- Reklaitis, G.V.; Ravindran, A. & Ragsdell, K.M. Engineering Optimization: Methods and applications. Ed. John Wiley & Sons.