



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



FACULTAD
DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Doble Grado en Física y
Matemáticas

CÓDIGO DEL TFG: 295-015-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Perturbación de sistemas diferenciales con soluciones periódicas

Descripción general (resumen y metodología):

Las soluciones periódicas desempeñan un papel fundamental en la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias y en numerosas aplicaciones de la física, la mecánica y la biología.

El objetivo de este trabajo es estudiar la persistencia y estabilidad de soluciones periódicas frente a perturbaciones, siguiendo como referencia principal el Capítulo 14 del libro Theory of Ordinary Differential Equations de Coddington y Levinson. Esta cuestión es de importancia tanto teórica como práctica, ya que a menudo los modelos matemáticos reales suelen estar sujetos a pequeñas perturbaciones debidas a errores experimentales, forzamientos externos o variaciones de parámetros.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

1. Concepto de solución no degenerada. Multiplicadores característicos e interpretación geométrica
2. Presentar resultados de persistencia de soluciones periódicas bajo perturbaciones pequeñas
3. Estudiar la diferencia entre sistemas autónomos y no autónomos.
4. Aplicar la teoría a ejemplos concretos procedentes de la mecánica y la física matemática
5. (Optativo) Realizar simulaciones numéricas que permitan visualizar la deformación de órbitas periódicas

Bibliografía básica:

E. A. Coddington, N. Levinson, Theory of Ordinary Differential Equations

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Se recomiendan tutorías quincenales para exponer los avances, resolver dudas y discutir las dificultades encontradas.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: PEDRO JOSÉ TORRES VILLARROYA

Ámbito de conocimiento/Departamento: MATEMÁTICA APLICADA

Correo electrónico: ptorres@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: