



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

FACULTAD  
DE CIENCIAS

**Propuesta TFG.** Curso 2024/2025

**GRADO:** Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

**CÓDIGO DEL TFG:** 205-025-2024/2025

## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Diseño y estudio experimental de biorreactor de ondas mecánicas de cizalla para evaluar su efecto en tumores

**Descripción general** (resumen y metodología):

Las células madre cancerígenas (CSCs) están presentes en los tumores en pequeña cantidad, se caracterizan por su capacidad para permanecer quiescentes durante largos periodos de tiempo, capacidad de autorrenovación, mantenimiento del crecimiento y heterogeneidad del tumor, afinidad por ambientes hipóxicos, resistencia a quimioterapia y desarrollo de metástasis. Hay estudios que demuestran que la combinación de tratamientos quimioterapéuticos con ondas mecánicas favorece el efecto antitumoral de los mismos aumentando la apoptosis y la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) mediada por hipoxia, pero no profundizan sobre el efecto concreto que generan las ondas en las CSCs ni, consecuentemente son capaces de proponer configuraciones de actuación o dosificaciones. En este proyecto proponemos como novedad el estudio del efecto de las ondas mecánicas sobre el proceso de diferenciación, apoptosis y modulación de las ROS en las CSCs y cómo afecta este procedimiento a la respuesta ante un tratamiento quimioterapéutico y el desarrollo de un proceso metastásico.

Por lo tanto, en la actualidad, uno de los retos es el avance de la quimioterapia en el tratamiento de cáncer, pese al primordial papel que desempeña, se encuentra en los efectos secundarios que los agentes anti-cancerígenos producen en los tejidos sanos. Partiendo de esta situación, se han dedicado grandes esfuerzos en la maximización del ratio de destrucción de células tumorales malignas reduciendo, al mismo tiempo, los efectos secundarios.

**Tipología:** Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

**Objetivos planteados:**

Según lo anterior, como hipótesis de partida proponemos que el tratamiento combinado de ondas mecánicas y fármacos quimioterapéuticos podría ofrecer una forma innovadora para reducir eficazmente la dosis del fármaco a fin de minimizar los efectos secundarios de la quimioterapia convencional y tener una eficacia selectiva sobre las CSCs.

(1) Diseño de un biorreactor con unas características específicas que favorezcan evaluar distintos rangos de frecuencias y amplitudes de las ondas de cizalla.

(2) Estimulación mecánica de cultivos CSCs en biorreactores. Análisis in vitro de los rangos de interacción mecánica con la microestructura de los tejidos. Diseño y manufacturación de un transductor mecánico a tal efecto.

**Bibliografía básica:**

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

**Plazas:** 2

## 2. DATOS DEL TUTOR/A:

**Nombre y apellidos:** GUILLERMO RUS CARLBORG

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS Y TEORÍA DE ESTRUCTURAS

**Correo electrónico:** grus@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:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**