UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2025/2026

GRADO: Grado en Biotecnología

CÓDIGO DEL TFG: 251-213-2025/2026

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: MICROSCOPÍA, PIEL BIOARTIFICIAL Y COSMÉTICA DE PRECISIÓN: UN ENFOQUE DISRUPTIVO PARA DECODIFICAR LA TEWL DE LA PIEL EN TIEMPO REAL

Descripción general (resumen y metodología):

La medición de la pérdida de agua transepidérmica (TEWL) es fundamental para comprender la integridad y funcionalidad de la barrera cutánea, una propiedad clave para el desarrollo de cosméticos verdaderamente eficaces. Alteraciones en TEWL pueden señalar daño, irritación o deshidratación, y su reducción es un indicador directo del efecto reparador o protector de productos cosméticos. Sin esta medición, no es posible distinguir entre un cosmético que actúa en profundidad y uno que solo genera una sensación superficial de mejora.

Actualmente, las técnicas más comunes para medir TEWL incluyen métodos in vitro como cámaras abiertas y cerradas, que miden el flujo de vapor de agua desde la piel. Aunque útiles, estas técnicas presentan limitaciones en términos de contexto biológico real, sensibilidad ambiental y capacidad para captar dinámicas estructurales finas en tiempo real.

Es en este punto donde las pieles bioartificiales ofrecen una ventaja disruptiva: al replicar de manera realista la estructura y función de la epidermis humana, permiten pruebas éticamente sostenibles y más representativas del comportamiento real de la piel. En nuestro enfoque, vamos un paso más allá: combinaremos el uso de pieles artificiales con técnicas microscópicas avanzadas, capaces de adquirir información in situ y en tiempo real sobre los cambios conformacionales que experimenta la piel bioartificial al aplicar diferentes cosméticos. Esto nos permitirá no solo medir la pérdida de agua, sino entender cómo cada fórmula interactúa con la barrera cutánea a nivel estructural, desarrollando una nueva metodología para la validación científica de productos cosméticos.

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

Objetivos planteados:

- Integrar un modelo experimental de piel bioartificial, que reproduce fielmente la estructura y funcionalidad de la epidermis humana, en técnicas avanzadas de microscopía en tiempo real (QCM-D), para monitorear las modificaciones estructurales inducidas por productos cosméticos.

- Desarrollar un protocolo cuantitativo para la medición de la pérdida de agua transepidérmica (TEWL), que permita correlacionar los cambios microestructurales observados con los niveles de evaporación de agua bajo distintas condiciones experimentales y formulaciones cosméticas.

- Evaluar comparativamente la eficacia de diversas formulaciones cosméticas en términos de su capacidad para reducir la TEWL y modificar la arquitectura de la barrera cutánea, utilizando el modelo integrado como herramienta analítica de validación.

- Establecer criterios científicos diferenciadores entre productos cosméticos con efectos meramente superficiales y aquellos con impacto estructural profundo, a partir de su interacción con la barrera cutánea y su capacidad de restauración o protección funcional.

Bibliografía básica:

https://doi.org/10.1093/burnst/tkad043

https://doi.org/10.1016/j.jddst.2024.106363

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 2

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MANUELA MARÍA LECHUGA VILLENA

Ámbito de conocimiento/Departamento: INGENIERÍA QUÍMICA

Correo electrónico: nlvillen@ugr.es

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

Nombre y apellidos: ALEJANDRO ÁVILA SIERRA

Ámbito de conocimiento/Departamento: INGENIERÍA QUÍMICA

Correo electrónico: a.avilasierra@ugr.es

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: