

# MEMORIA FINAL<sup>1</sup>

## Compromisos y Resultados

### Proyectos de Innovación y Mejora Docente 2023/2024

Identificación del proyecto	
Código	sol-202300257110-tra
Título	Uso de la metodología <b>Learning by doing</b> para el proceso de enseñanza-aprendizaje de determinaciones bioquímicas relacionadas con la Actividad Física y Salud: EDUCACIÓN MULTIDISCIPLINAR
Responsable	<b>Jesús Gustavo Ponce González</b>

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	<i>Realizar una búsqueda de literatura científica que combine mediciones del área de ciencias de la actividad física y salud con técnicas y dispositivos de enfoque bioquímico y molecular relacionadas con TIROXINA (T3) CON CONDICIÓN FÍSICA Y METABOLISMO.</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>1.1.- Realización de un taller con los alumnos del grado y máster para completar un cuestionario de respuestas cortas relacionado con las técnicas más usadas en el campo de Ciencias de la Actividad Física y Salud. De esta manera los alumnos deberán realizar una búsqueda guiada durante el taller teniendo que extraer la información de aparatos y procedimientos usados. Este cuestionario tendrán que llevarlo para la consecución del objetivo nº2.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Se han seleccionado un total de 20 alumnos tanto del Grado de CAFYD como del Máster de MAFYS que han participado en esta acción innovadora. Se mandó en primer lugar que hicieran una extracción de información científica de 10 artículos preseleccionados por el equipo investigador de este proyecto. En estos artículos se describen varias técnicas bioquímicas y moleculares usualmente utilizadas en el área de Actividad Física, Salud y Deporte. Seguidamente, se hizo una breve explicación por parte del profesorado implicado, sobre el procedimiento de aquellas técnicas descritas en la literatura seleccionada.</i>

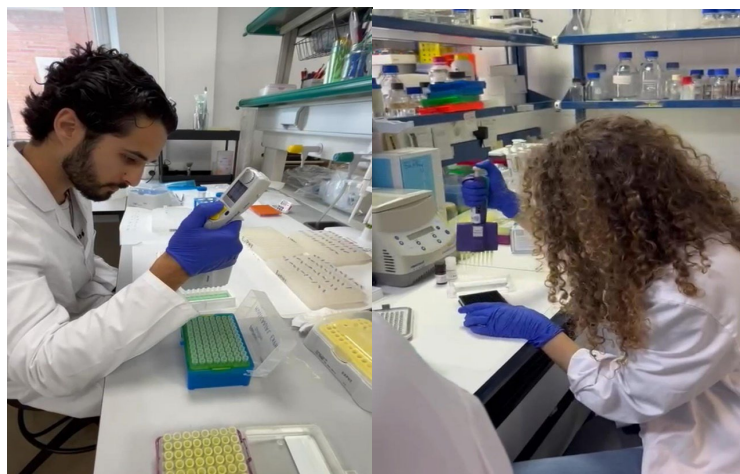
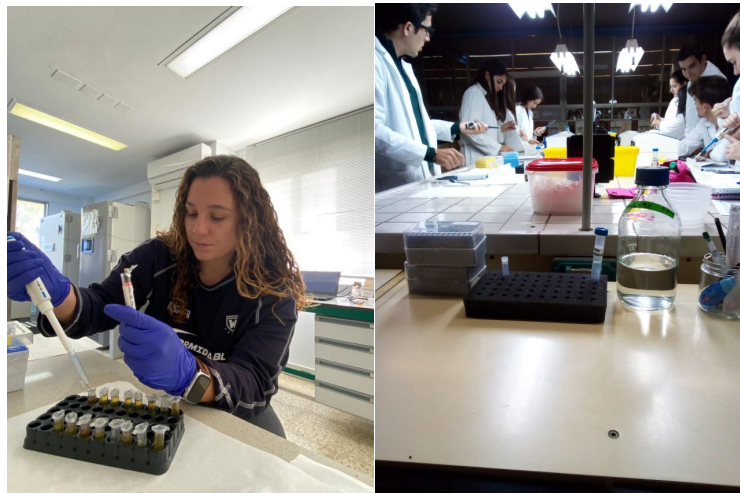
<sup>1</sup> Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

Objetivo nº 2	<i>Introducir y familiarizar al alumnado de Ciencias de la Actividad Física en otros laboratorios de la Universidad de Cádiz relacionado con mediciones bioquímicas y moleculares.</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>2.1.- Visita y familiarización con diferentes laboratorios de la Universidad de Cádiz donde se realicen técnicas bioquímicas relacionadas con aspectos bioquímicos y moleculares en forma de taller. Así los alumnos podrán ver físicamente cada uno de los instrumentos usados en artículos científicos que suelen leer en su formación.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p><i>El alumnado visitó varios laboratorios donde se les explicaba el material y uso de las diferentes técnicas aplicadas a nivel bioquímico y molecular. En ese sentido, se organizaron 3 visitas diferentes, accediendo a los laboratorios del Policlínico de Cádiz (Segunda planta), donde pudieron observar las técnicas y aparatos para poder determinar hormonas a nivel sanguíneo, proteómica y transcriptómica con los Prof. Ponce y Casals. Allí el alumnado pudo comprobar de cerca las diferentes particularidades de las diferentes técnicas más usadas en nuestra área.</i></p> <p><i>Por otro lado, hubo otras dos visitas en grupos reducidos de 5 personas. Por un lado, a los laboratorios de la 9ª Planta del Hospital Universitario de Puerta del Mal pertenecientes al INIBICA. Por otro lado, también visitaron los laboratorios clínicos del Hospital Universitario de Puerto Real, donde pudieron comprobar como son los análisis sanguíneos en cadena, observando como es el proceso tras la extracción de sangre que se suele hacer en los Hospitales, hasta que sale el resultado de las analíticas bajo las explicaciones del Jefe de la Unidad de Laboratorios, el Dr. José Santotoribio.</i></p> <p><i>Al finalizar la actividad, se realizó encuesta de satisfacción anónima con un resultado medio de 10 sobre 10 en cuanto al grado de satisfacción e interés.</i></p>

Objetivo nº 3	<i>Aumentar el conocimiento teórico-práctico del alumnado de la medición de hormonas en plasma a través de kits ELISAS y su relación con la condición física y el metabolismo.</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<p><i>3.1 Taller teórico: se realizará una descripción detallada de la técnica que se va a ejecutar para que el alumnado tanto del Grado como del Máster entiendan el procedimiento y las bases moleculares por el cual se detecta la concentración de hormonas en plasma y la técnica ELISA.</i></p> <p><i>3.2 Taller práctico: el alumnado podrá visualizar y ejecutar el procedimiento de la técnica ELISA para medir la hormona tiroidea de tiroxina (T4) en plasma, la cual conocen por las asignaturas implicadas en el actual proyecto de innovación docente.</i></p>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>La actividad 3.1 se realizó en la Facultad de Ciencias de la Educación, donde se ejecutó un Taller teórico de 1 hora con el alumnado participante en este proyecto. En él se describió al detalle la técnica ELISA, de tal modo, que se</i>

entendiera en que consiste cada paso hasta conseguir la determinación de una hormona.

Para la actividad 3.2, se cogieron muestras congeladas del estudio NUTAF, las cuales fueron procesadas para realizar la técnica paso a paso por parte de los propios estudiantes, teniendo que realizar la técnica ellos mismos (*Learning by doing*). El profesorado fue supervisando paso a paso cada una de las ejecuciones hasta conseguir realizar la técnica completa y la medición de la hormona de tiroidea de la Tiroxina (T4), la cual tiene una gran importancia sobre el metabolismo y se modifica con el entrenamiento físico, especialmente con el ejercicio de alta intensidad. Se adjunta algunas fotos con su consentimiento del día de la actividad 3.2.



Al finalizar la actividad, se realizó encuesta de satisfacción anónima con un resultado medio de 10 sobre 10 en cuanto al grado de satisfacción e interés.

2. Realice una breve valoración sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de las asignaturas implicadas.

*Análisis del impacto de la innovación en las asignaturas relacionadas con el proyecto*

La realización de este proyecto de innovación docente ha tenido un gran impacto en el alumnado que lo ha realizado. Les ha permitido conocer y profundizar en técnicas de laboratorios bioquímicos e incluso participar directamente en la medición de la hormona Tiroxina, la cual han visto desde primero de carrera. Han podido ejecutar por ellos mismos todo el proceso de ejecución de la técnica, lo cual favorece en la formación práctica del alumnado y adquirir nuevas competencias a través de la técnica de learning by doing. Existen varias asignaturas las cuales se ven directamente relacionadas, como son las asignaturas del grado 1120-GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE, dentro de las asignaturas 41120007-FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO I, 41120011-FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO II, 41120039-COMPOSICIÓN CORPORAL Y NUTRICIÓN y 41120034-TRABAJO FIN DE GRADO. Además, dentro del máster oficial de 1168-MÁSTER EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD, dentro de las asignaturas de 1168101-BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR: EFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO, 1168102-OPTIMIZACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN PARA LA SALUD Y EL FITNESS, 1168304-INTRODUCCIÓN AL TRABAJO FIN DE MÁSTER DE INVESTIGACIÓN y 1168302-TRABAJO FIN DE MÁSTER.

La motivación por parte del alumnado dentro de este proyecto ha sido ejemplar, destacando que incluso una estudiante del máster ha podido realizar su TFM con las determinaciones que ella misma ha podido ejecutar junto con sus compañeros. Sin duda, el poder participar directa y activamente en la ejecución de la técnica le ha supuesto un nivel de formación y entendimiento que le permitió obtener la máxima calificación de 10 sobresaliente.

3. Incluya en la siguiente tabla el número de alumnos matriculados y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión de los alumnos.

<b>Opinión de los alumnos al inicio del proyecto</b>				
Número de alumnos matriculados: 20				
<i>Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
				x
<b>Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto</b>				
<i>Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
	x			
<i>Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura</i>				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
				x

En el caso de la participación de un profesor invitado				
<i>La participación del profesor invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación</i>				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
				x
Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos				
<p>La valoración por parte del alumnado que ha participado en el proyecto ha sido muy positiva. Todos empezaron con un nivel muy bajo, ya que ninguno ha podido tener prácticas durante la carrera o el máster donde ejecutar la técnica, ni tan siquiera verla por falta de recursos. Sin embargo, todos han mostrado un gran interés, despertando una motivación extraordinaria que ha permitido que el alumnado adquiera los conocimientos impartidos, así como la realización de la técnica de forma sobresaliente.</p> <p>La valoración cualitativa de forma general del grupo es que se necesitan más prácticas de este tipo en la formación tanto de grado como de máster.</p> <p>La valoración cuantitativa se demuestra con las encuestas realizadas con cada tarea, donde se ha visto una adquisición de los contenidos muy positiva, siendo la media de 10 sobre 10, lo que demuestra el éxito del proyecto de investigación llevado a cabo.</p> <p>Por tanto, teniendo en cuenta la dificultad de la temática y los contenidos a impartir, se valora muy positivamente la respuesta por parte del alumnado. Se refleja claramente en las encuestas anónimas, que el grado de satisfacción e interés por realizar este tipo de talleres teórico-prácticos despiertan curiosidad en el alumnado, consiguiendo un nivel de aprendizaje y entendimiento de las diferentes técnicas bioquímicas y moleculares que llevan a cabo normalmente la ciencia de nuestra área, y que solemos impartir en nuestras clases. Sin duda, la valoración del alumnado supera las expectativas del propio proyecto de innovación docente, que motiva al profesorado a intentar seguir en los próximos años a realizar este tipo de proyectos con el alumnado.</p>				

4. Describa las medidas de difusión a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo<sup>2</sup>.

Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud
<p>2. Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores: Tras la finalización de las tareas planteadas en el actual proyecto de innovación tanto el profesorado como el alumnado implicado impartirán una charla para todos los interesados, en la cual se abordarán los resultados obtenidos con el proyecto, grado de satisfacción de aprendizaje, así como la implicación de cada una de las asignaturas que intervendrán en la actividad multidisciplinar.</p> <p>3. Adicionalmente, fecha y centro donde se impartirá: Facultad de Ciencias de la Educación. Mayo 2024.</p> <p>4. Adicionalmente, programa de la presentación: La actividad constará de 3 partes bien diferenciadas:</p>

<sup>2</sup> Si en la solicitud no indicó compromiso de difusión de resultados este criterio no se tendrá en cuenta en la evaluación



- 1) Descripción de la importancia de un aprendizaje multidisciplinar del alumnado (CAFyD y MAFyS) relacionado con las mediciones bioquímicas y moleculares asociadas al metabolismo y la importancia de la condición física
- 2) Explicación de las tareas llevada a cabo, profesores y asignaturas implicadas, así como resultado obtenido y grado de satisfacción de los alumnos implicados.
- 3) Reproducción del material audiovisual llevado a cabo como resumen de la técnica ELISA.

5. Adicionalmente, compromiso de retransmisión o grabación para acceso en abierto:

La ejecución final de la técnica ELISA del actual proyecto de innovación docente será grabada por los estudiantes implicados del Grado de CCAFyD y del Máster AFyS. Además, estas grabaciones podrán ser extendidas y difundidas por las redes sociales, entre otras por el Canal de Youtube creado como proyecto de innovación docente llamado UCAFIS2020, con la finalidad de proporcionar la máxima visibilidad e impacto del proyecto.

#### Descripción de las medidas que se han llevado a cabo

**2. Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores:** Se ha realizado una charla explicativa de los resultados del proyecto de innovación docente, donde se ha expuesto el grado de satisfacción tan elevado por parte del alumnado.

**3. Adicionalmente, fecha y centro donde se impartirá:**

Se realizó en la Facultad de Ciencias de la Educación, el 19 de julio del 2024, con el profesorado que imparte estos contenidos teórico práctico de carácter más bioquímico y molecular.

**4. Adicionalmente, programa de la presentación:** se realizó una presentación de los diferentes puntos presentados, cumpliendo con cada uno de los apartados propuestos en el programa. Además, este proyecto ha sido presentado como capítulo dentro del libro “Innovación Docente e Investigación en Educación y Ciencias Sociales: Nuevos Enfoques en la Metodología Docente” con ISBN: 978-84-1122-007-1 de la editorial DYKINSON (Q1 de SPI). El título del capítulo de libro se titula: “RESULTADOS PRELIMINARES DE LA INTRODUCCIÓN DE TÉCNICAS MOLECULARES CON LA METODOLOGÍA LEARNING BY DOING EN ALUMNADO DE CIENCIAS DEL DEPORTE”, el cual fue presentado al profesorado asistente. Por último, se reprodujo el material audiovisual llevado a cabo como resumen de la técnica ELISA.

**5. Adicionalmente, compromiso de retransmisión o grabación para acceso en abierto:**

Todos los vídeos realizados dentro de este proyecto de innovación docente han sido publicados en el Canal de YouTube UCAFIS2020 con la finalidad de proporcionar la máxima visibilidad e impacto del proyecto entre el alumnado. Se adjunta el link del canal (<https://youtu.be/beLyN20FAuw>).