

MEMORIA FINAL INNOVA¹ COMPROMISOS Y RESULTADOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE 2024/2025

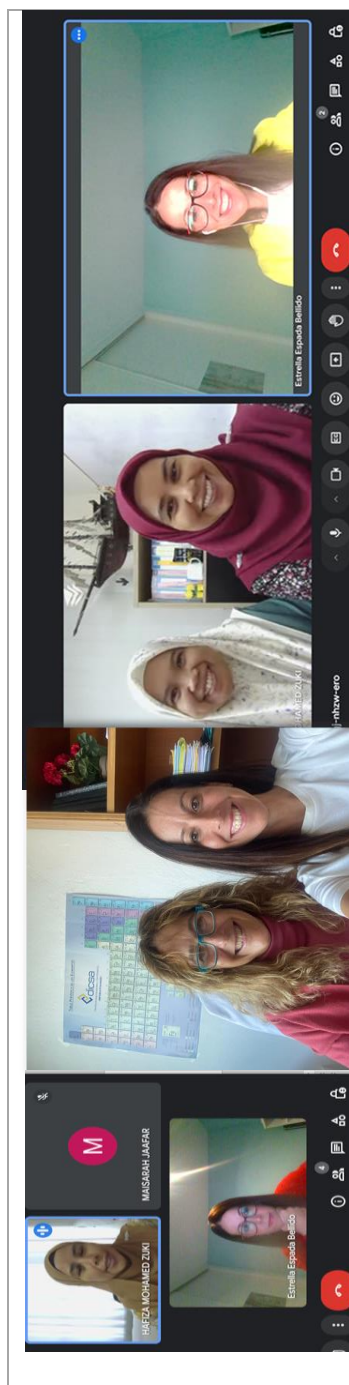
Identificación del proyecto	
Código	sol-202400284994-tra
Título	ABRIENDO UNA VENTANA DEL AULA AL MUNDO: CREACIÓN DE UN COIL EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA ANALÍTICA III DEL GRADO EN QUÍMICA
Responsable	Estrella Espada Bellido

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	Búsqueda de las problemáticas analíticas internacionales para el proyecto colaborativo de aprendizaje global del COIL
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	Organización de seminarios impartidos por investigadores y/o profesores de otras instituciones europeas sobre sus líneas de investigación con interés para los contenidos de la asignatura, tales como la contaminación ambiental, análisis de alimentos y/o productos farmacéuticos para la elaboración del banco de problemáticas reales para futuros COIL.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Debido a imprevistos relacionados con la disponibilidad horaria y temporal del profesorado inicialmente previsto, fue necesario reestructurar parte de las actividades planificadas. Como alternativa, se implementaron acciones que no solo mantuvieron el nivel académico esperado, sino que proporcionaron una experiencia aún más enriquecedora y cercana para los estudiantes. Así, varios investigadores de Universidades Europeas, así como una egresada de la Universidad de Cádiz participaron en vídeos educativos y seminarios presenciales sobre sus líneas de investigación: - David Valero. Universidad de Oviedo. Actualmente de estancia de investigación en el Instituto Tecnológico de California (EEUU) explicó con entusiasmo sus estudios sobre el desarrollo de biodispositivos electrónicos basados en técnicas electroanalíticas para análisis clínicos. - Alejandro Ruiz. Università degli studi dell'Insubria (Como, Italia) habló de la especiación de antimonio y mercurio en aguas de bebida y su interés en la alimentación y el medioambiente. - Virginia García. Contratada en Cosmewax, reconocida empresa de cosmética, transmitió con ilusión las líneas de investigación actuales. De esta forma, los estudiantes accedieron a líneas de investigación de interés en el campo de los alimentos, medioambiente, cosmética y análisis clínicos y se cumplió el objetivo de la búsqueda de problemáticas analíticas internacionales, sobre temas reales y actuales, asegurando así el diseño de proyectos colaborativos globales de gran relevancia internacional para los futuros COIL.

¹ Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

Objetivo nº 2	Motivar la participación del alumnado en la docencia internacional y favorecer su aprendizaje y comunicación tanto oral como escrita en inglés científico												
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	Se emplearán diferentes formatos tanto escritos como orales en inglés, tales como: lectura de documentos científicos en inglés, elaboración de preguntas en inglés, planteamiento de preguntas en inglés durante las exposiciones y realización de un cuestionario final para evaluar la asimilación de los conceptos por parte del alumnado.												
Actividades realizadas y resultados obtenidos:  JOINT PROJECT I: DETERMINATION OF CALCIUM, MAGNESIUM, IRON AND COPPER IN WALNUTS How would you rate the collaboration with students from the foreign university? (1-5) 79 respuestas <table border="1"> <caption>Survey Results (79 responses)</caption> <thead> <tr> <th>Rating</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>12.4%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>88.0%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Rating	Percentage	1	0.0%	2	0.0%	3	12.4%	4	88.0%	5	0.0%	Tras los imprevistos surgidos en el objetivo 1 con los seminarios, se decidió volcar todos los esfuerzos en la consecución de este objetivo mediante el COIL (Collaborative Online International Learning) con la universidad socia de Malasia. Este COIL, desarrollado en su totalidad en inglés, permitió al alumnado integrarse en una experiencia de colaboración internacional más ambiciosa y con mayor impacto formativo que la prevista originalmente. A través de esta iniciativa, se trabajaron todos los aspectos contemplados en este objetivo, e incluso se ampliaron: Análisis crítico de fuentes reales: Los estudiantes trabajaron con problemáticas seleccionadas de relevancia actual, lo que favoreció la lectura crítica de literatura científica en inglés, así como la comprensión de materiales docentes elaborados por el profesorado específicamente para esta actividad. Interacción internacional: Se llevaron a cabo sesiones sincrónicas/asincrónicas con estudiantes y profesorado de la universidad malasia, en las que el alumnado español participó activamente mediante la formulación de preguntas, presentaciones orales y discusiones colaborativas, todo ello en inglés. Evaluación formativa: Se diseñaron herramientas específicas de evaluación, incluyendo cuestionarios de autoevaluación y rúbricas adaptadas, con el fin de valorar la participación, la competencia comunicativa en inglés científico y la comprensión de los contenidos abordados. Esta dinámica no solo mantuvo el protagonismo activo y motivación del alumnado en su proceso de aprendizaje, sino que también permitió una inmersión lingüística y académica en un entorno internacional, superando ampliamente las expectativas iniciales del objetivo planteado.
Rating	Percentage												
1	0.0%												
2	0.0%												
3	12.4%												
4	88.0%												
5	0.0%												
Objetivo nº 3	Planificación y diseño del COIL con la profesora de la Universiti Malaysia Terengganu (Malasia)												
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	Reuniones virtuales entre las profesoras de la Universidad de Cádiz (UCA) y la Universiti Malaysia Terengganu (UMT), donde se establezcan los objetivos del aprendizaje, tecnologías a emplear, diseño del COIL con problemáticas analíticas reales seleccionadas y su evaluación, así como solventar los desafíos relacionados con las diferentes zonas horarias y desequilibrios en la capacidad lingüística.												
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Este objetivo ha sido, sin duda, uno de los ejes vertebradores del proyecto y el que ha requerido una mayor dedicación en cuanto a planificación, coordinación y ejecución . Gracias al compromiso conjunto entre los equipos docentes de ambas Universidades, se ha conseguido												



llevar a cabo con un alto nivel de calidad y de manera plenamente satisfactoria.

Desde **mayo a diciembre de 2024**, se mantuvieron **numerosas reuniones virtuales** entre las dos profesoras coordinadoras de ambas Universidades, así como encuentros adicionales con el equipo docente al completo formado por 2 profesoras UCA y 2 profesoras UMT. En estas sesiones se trabajó de forma colaborativa en:

- La **definición clara de los objetivos de aprendizaje comunes** para ambas asignaturas: Química Analítica III del Grado en Química (3º curso) de la UCA y Spectroscopic Techniques in Analytical Chemistry del Grado en Química Analítica y Medioambiental (2º curso) de la UMT.
 - La **elaboración de dos problemáticas reales** en el ámbito de la química analítica, alineadas con los contenidos curriculares y con potencial para fomentar el **trabajo colaborativo** entre estudiantes de distintos contextos culturales: "Determination of calcium, magnesium, iron and copper in walnuts" y "Determination of arsenic, manganese and iron in groundwater".
 - La distribución de los **90 estudiantes** (38 UCA + 52 UMT) en **12 grupos internacionales equilibrados** (formados generalmente por 4 estudiantes UMT y 3 estudiantes UCA), asegurando que en cada equipo hubiese estudiantes con un nivel alto de inglés, para favorecer una comunicación fluida y una experiencia enriquecedora para todos los participantes.
 - El **diseño didáctico y técnico del COIL**, abordando la estructura de trabajo, cronograma, distribución de tareas, y actividades rompehielos, así como la creación de un **logo de elaboración propia** dándole un carácter de unidad y formalidad al proyecto.
 - Las **tecnologías a emplear para la comunicación y presentación** de resultados: Whatsapp, Instagram, Google Meet, Canva, Youtube, CapCut y Google Drive, entre otras.
 - La resolución eficiente de desafíos organizativos, como la **gestión de zonas horarias diferentes**, incluyendo ajustes derivados del cambio de hora en octubre en España (no aplicado en Malasia), lo cual implicó una reorganización flexible de los horarios y sesiones sin afectar al desarrollo del proyecto.
 - El **diseño conjunto de instrumentos de evaluación** justos, equilibrados y **adaptados a las particularidades de cada contexto educativo**, garantizando una evaluación rigurosa del trabajo colaborativo y del desarrollo competencial del alumnado.
- El resultado ha sido la **consolidación de un COIL sólido, estructurado y enriquecedor**, que ha servido no solo para cumplir los objetivos planteados, sino también como modelo **replicable en futuras ediciones o con otras universidades**.

Objetivo nº 4	Realización del COIL entre los estudiantes de la Universiti Malaysia Terengganu y los estudiantes de la Universidad de Cádiz
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	Ejecución del COIL entre los estudiantes de ambas universidades mediante el desarrollo de tres etapas fundamentales: 1) actividades iniciales rompehielos, 2) proyecto colaborativo y 3) balance final.

Actividades realizadas y resultados obtenidos:



Este objetivo no solo se ha alcanzado en su totalidad, sino que ha **superado ampliamente las expectativas iniciales**, convirtiéndose en el **eje transformador del proyecto**.

- En primer lugar, destacar que durante el curso 24-25, se ha llevado a cabo un **proceso de formación sobre metodología COIL** por parte de la profesora coordinadora de la Universidad de Cádiz, quien ha participado activamente en varios cursos específicos sobre dicha metodología, asegurando así un **diseño pedagógico sólido, riguroso** y ajustado a las buenas prácticas internacionales:

1) BIPs for VIPs: Blended Intensive Programmes for Very Innovative Professors. 25 horas. Julio 2024. Erasmus+Mobility Office of UCA.

2) Introducción a COIL (Collaborative Online International Learning). 3 horas. Octubre 2024. UCA.

3) Diseño COIL (Collaborative Online International Learning). 8 horas. Mayo 2025. UCA.

- El COIL se inició el 29 de octubre con una sesión conjunta online donde se llevaron a cabo varias **actividades "icebreaker" o rompehielos** mediante actividades participativas e interactivas **enfocadas en fomentar la relación entre estudiantes** y no en la tarea en sí, invitando a aprender sobre la cultura de los demás. De esta forma, se creó un ambiente cercano que permitió que los alumnos interactuasen favoreciendo la generación de la **nueva red de trabajo**.

- Posteriormente, durante dos semanas se llevó a cabo el **proyecto colaborativo** entre los equipos de estudiantes de ambas universidades, donde tuvieron que **trabajar de forma conjunta con los datos reales de los problemas analíticos planteados**, comunicándose exclusivamente en **inglés**. Esta etapa contó en todo momento con la ayuda del profesorado como pieza clave para mantener el interés y motivación del alumnado y orientarles a solventar cualquier desafío en cuanto al idioma, comunicación y diferencias horarias.

- Los días 18 y 19 de noviembre de 2025, los grupos de estudiantes internacionales llevaron a cabo la **defensa oral de sus proyectos en inglés de forma conjunta**, demostrando un **alto grado de implicación, trabajo en equipo y apertura intercultural**.

- Para finalizar, se hizo un **balance final del proyecto colaborativo** en el que los alumnos reflexionaron sobre el reto llevado a cabo, destacando el alto grado de aprendizaje y las limitaciones encontradas.

Cabe destacar que además de las etapas previstas del COIL, **se añadieron iniciativas complementarias** que dotaron al proyecto de una **dimensión institucional** más amplia:

- En el acto de clausura y exposiciones finales de los proyectos, se contó con la participación de la **Vicedecana de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias (UCA)** y la **Decana de la Facultad de Química de la Universiti Malaysia Terengganu** quienes ofrecieron palabras de reconocimiento a los estudiantes y al profesorado involucrado.

- Como cierre de la experiencia, se organizaron **actos presenciales de entrega de diplomas en ambas universidades**. En el caso de los estudiantes malasios, la coordinadora de la UCA aprovechó un viaje

	personal para visitar la institución socia y entregar los certificados personalmente, gesto que reforzó los vínculos entre ambas universidades. En Cádiz, la ceremonia contó con la presencia del Director de Internacionalización en Casa de la UCA, quien felicitó al alumnado por su dedicación y subrayó la importancia de estas iniciativas de internacionalización virtual, que contribuyen a su desarrollo académico y personal y enriquecen su perfil internacional sin necesidad de movilidad física.
--	---

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
El proyecto ha tenido un impacto muy positivo tanto en el alumnado como en el equipo docente, cumpliendo e incluso superando los objetivos inicialmente previstos. La implicación del estudiantado ha sido total, mostrando un alto grado de motivación, compromiso y entusiasmo, lo que ha favorecido el aprendizaje activo de los contenidos de la asignatura, el uso del inglés científico y la colaboración internacional. En cuanto a la evolución de las asignaturas implicadas, especialmente Química Analítica III, se ha producido una transformación metodológica significativa, incorporando dinámicas docentes innovadoras centradas en la resolución de problemáticas reales, el trabajo en equipo y la comunicación intercultural. El COIL ha dotado a la asignatura de una dimensión académica, institucional y humana que va mucho más allá de lo inicialmente previsto, consolidando una experiencia de internacionalización del currículo profundamente significativa.

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

Opinión del alumnado al inicio del proyecto				
Número de alumnado matriculado: 90 (38 UCA + 52 UMT)				
<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
0	3	35	21	2
Opinión del alumnado en la etapa final del proyecto				
<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
3	8	45	13	1
<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
0	2	7	33	28
En el caso de la participación de profesorado invitado				
<i>La participación del profesorado 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
0	2	5	37	26

Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión del alumnado

Los resultados muestran una mejora en la percepción de la dificultad de la asignatura tras la implementación del proyecto de innovación docente. Si bien la mayoría continúa situándola en un nivel de dificultad media, se observa un aumento en valoraciones de menor dificultad, lo que sugiere una mejora en la comprensión de los contenidos y adquisición de competencias. El alumnado ha **valorado muy positivamente la experiencia COIL**, con un 88,6 % puntuando entre 4 y 5 sobre 5. A pesar de señalar ciertas dificultades, especialmente el uso del inglés y la diferencia horaria con Malasia, todos **participaron activamente y mostraron un alto grado de implicación**. Lejos de rechazar el idioma, lo asumieron con entusiasmo como parte del reto, afrontando con responsabilidad la presentación en inglés y el trabajo en equipo internacional. **Las dificultades fueron percibidas como oportunidades de aprendizaje y enriquecimiento**, lo que favoreció no solo el desarrollo de competencias clave, sino también la generación de vínculos de colaboración y amistad con sus compañeros malasios. El **interés mostrado y el nivel del trabajo** realizado por los estudiantes de ambas universidades evidencian que, a través de la colaboración conjunta, se alcanzaron de manera efectiva los **objetivos y competencias planteados en las asignaturas de las dos instituciones**. Este esfuerzo, fruto de una motivación excepcional y de un fuerte sentido de responsabilidad, demuestra el **impacto muy positivo** del proyecto en la motivación del alumnado y en su interés por futuras experiencias de internacionalización.

4. Describa las medidas de difusión a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo².

Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud

Se pretende dar difusión a los resultados a través de una reunión con el resto de profesorado del Departamento de Química Analítica que pudiese estar interesado y en las Jornadas de Innovación Docente de la UCA 2025, en caso de que se celebrasen.

Descripción de las medidas que se han llevado a cabo

Aunque en un inicio se había previsto únicamente una acción de divulgación interna dirigida al profesorado del Departamento, el impacto y la positiva acogida del proyecto han propiciado **una difusión mucho más amplia**. En este sentido, la coordinadora del proyecto ha llevado a cabo **tres ponencias invitadas sobre metodología COIL tanto en la UCA como a nivel internacional**: 1) en la UCA en enero 2025, dirigida al profesorado interesado en implementar la metodología COIL; 2) una conferencia presencial en la Universidad de Chile en enero de 2025, en el marco de una Joint International Staff Week, presentada como ejemplo de buena práctica docente; y 3) una conferencia presencial en la Universiti Malaysia Terengganu, realizada durante su visita institucional en agosto de 2025, en la que se expusieron los resultados finales del proyecto (*se adjuntan certificados como archivo adjunto*). Destacar que esta visita también ha servido para **firmar el convenio de colaboración oficial entre ambas universidades (REF. No: UCA/UMT/COIL/S2/2025)** para continuar con proyectos docentes futuros a través de esta metodología pionera COIL. Como puede observarse, estas actividades de difusión han ido mucho más lejos de lo esperado y han contribuido a **visibilizar la iniciativa en el ámbito internacional y a consolidarla como una experiencia docente innovadora y replicable**.

A continuación, se incluyen algunos **enlaces que muestran la repercusión e interés** que ha suscitado el proyecto en las redes sociales:

<https://ciencias.uca.es/noticia/collaborative-online-international-learning-coil/>

<https://internacional.uca.es/noticia/la-uca-refuerza-la-cooperacion-academica-con-la-universiti-malaysia-terengganu/>

<https://internacional.uca.es/noticia/clausura-y-entrega-de-diplomas-del-coil-entre-la-universidad-de-cadiz-y-la-universiti-malaysia-terengganu/>

² Si en la solicitud no indicó compromiso de difusión de resultados, este criterio no se tendrá en cuenta en la evaluación.



CERTIFICATE OF TRAINING

Mrs. Laura Cubillana Aguilera, as coordinator of the Blended Intensive Programme ‘BIPs for VIPs: Blended Intensive Programmes for Very Innovative Professors’ (25 hours), organised by the Erasmus+ Mobility Office of the University of Cádiz from 1st to 5th July 2024 in Cádiz, informs that Estrella Espada Bellido, from the University of Cádiz, has attended as participant and successfully completed the training.

Dña. Laura Cubillana Aguilera, como coordinadora del Programa Intensivo Combinado ‘BIPs for VIPs: Blended Intensive Programmes for Very Innovative Professors’ (25 horas), organizado por la Oficina de Movilidad Erasmus+ de la Universidad de Cádiz del 1 al 5 de julio de 2024 en Cádiz, informa que Estrella Espada Bellido, de la Universidad de Cádiz, ha asistido como participante y completado satisfactoriamente la formación.

Cádiz, on the date of signing
Director General for Mobility
Laura Cubillana Aguilera

CSV (Código de Verificación Segura)	IV7UUC73LUESVJBQ4FSID7UHY	Fecha	08/07/2024 18:35:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza	Validez del documento	Original
Firmado por	LAURA CUBILLANA AGUILERA		
Url de verificación	https://sede.uca.es/verifirma/code/IV7UUC73LUESVJBQ4FSID7UHY	Página	1/1

**JOSÉ ANTONIO PERALES VARGAS-MACHUCA, VICERRECTOR DE
PROFESORADO DE LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ,**

INFORMA,

Según los antecedentes y documentación que obran en el Área de Personal de esta Universidad, D./D^a. ESTRELLA ESPADA BELLIDO, con D.N.I.: 48900839X, **ha realizado** las siguientes actividades formativas con el detalle que sigue:

FORMACIÓN RECIBIDA
1 - INTRODUCCION A COIL (COLLABORATIVE ONLINE INTERNATIONAL LEARNING) - Horas: 3 - Inicio: 28/10/2024 - Fin: 28/10/2024 -- Evaluación: Asistencia
2 - DISEÑO COIL (COLLABORATIVE ONLINE INTERNATIONAL LEARNING) - Horas: 8 - Inicio: 12/05/2025 - Fin: 30/05/2025 -- Evaluación: Asistencia

Para que conste, a los efectos que proceda, expido el presente informe, en Cádiz, en el día de la firma.

CSV (Código de Verificación Segura)	IV7TG2J3J4NLVVO6YR6GI5CWCY	Fecha	30/09/2025 08:51:49	
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza	Validez del documento	Original	
Firmado por	UNIVERSIDAD DE CADIZ			
Url de verificación	https://sede.uca.es/verifirma/code/IV7TG2J3J4NLVVO6YR6GI5CWCY	Página	1/1	

DIPLOMA

Otorgado a

Dra. Estrella Espada Bellido



Por su participación en el seminario:

Experiencias de COIL en la UCA: Intercambio de buenas prácticas para
elaborar nuevas propuestas.

Celebrado el 29 de enero de 2025 en la Facultad de Ciencias.

Gracias por su ponencia:
Mi experiencia COIL en Química Analítica.

DURAN GUERRERO
ENRIQUE - 48901667X
Firmado digitalmente por DURAN
GUERRERO ENRIQUE - 48901667X
Fecha: 2025.05.21 16:35:13 +02'00'

Enrique Durán Guerrero
Director de internacionalización en casa
Vicerrectorado de Internacionalización





DIPLOMA

Otorgado a

Dra. Estrella Espada Bellido

POR SU PARTICIPACIÓN EN LA JOINT INTERNATIONAL STAFF WEEK (JIST)

Que tuvo lugar en la Universidad de Chile del 13 al 17 de enero de 2025

Por su comunicación oral:

Docencia Online Colaborativa. Mi experiencia: COIL en Química Analítica

Dentro de la sección:

Diseño de propuestas en docencia online colaborativa. Fórmulas de colaboración para la docencia online: BIP, COIL, etc.

En la temática:

Intercambio de buenas prácticas en materia docente y vinculación

DURAN GUERRERO
Firmado digitalmente por DURAN
GUERRERO ENRIQUE - 48901667X
ENRIQUE - 48901667X Fecha: 2025.05.21 16:34:30 +02'00'

Enrique Durán Guerrero

Director de internacionalización en casa
Vicerrectorado de Internacionalización



CERTIFICATE of Appreciation

This certificate is proudly presented to

**Department of Analytical Chemistry,
University of Cádiz, Spain**

In acknowledgment of your active engagement and partnership in the 2024 Collaborative Online International Learning (COIL) Project
between Universiti Malaysia Terengganu and
the University of Cádiz, Spain

Prof. ChM Dr. Wan Mohd Khairul Wan Mohamed Zin

Dean

Faculty of Science and Marine Environment
Universiti Malaysia Terengganu