

JAE Intro ICU 2023

Modalidades de Becas ofertadas

Becas de Introducción a la investigación en el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA)

Correo electrónico de contacto: info@imedea.uib-csic.es

- a. Plazo de presentación de solicitudes: Desde el 02/10/2023 al 20/10/2023.
- b. Periodo y duración de cada beca: Comienzo el 1/11/2023 con una duración de 8 meses.
- c. Importe de cada beca, mensualidades y dotación adicional: Importe total de la beca de 6400€, en 8 mensualidades de 800€ y sin dotación adicional.
- d. Tiempo máximo semanal de dedicación de los beneficiarios de la beca: 20 horas.
- e. Requisitos específicos de los solicitantes:

Estar registrado en un Máster Universitario Oficial con preadmisión, admisión o matriculación durante el curso académico 2023/2024, o haber finalizado un máster en los últimos 12 meses o haber obtenido el título de grado en los últimos 24 meses.

Nota media del expediente académico de grado: Acreditar una nota media de grado de 6 en la escala de 0-10 en ingenierías, matemáticas y física, o de 7 en el resto de titulaciones.

- f. Temas de trabajo ofertados e investigadores responsables:

Tema 1. Código: JAEIntro-2023-IMEDEA-01: *Detección de frentes de salinidad a partir de observaciones por satélite*

A medida que las observaciones y los modelos oceanográficos mejoran su resolución espacial y temporal, se hace más evidente que las estructuras oceánicas de pequeña escala (1-200 km) tienen una importancia fundamental en la circulación oceánica, en la interacción con la atmósfera y en el intercambio biogeoquímico. En muchas regiones, la densidad de estas estructuras está definida por la salinidad, que domina frente a los efectos de la temperatura. Para estudiar la salinidad de la superficie del mar a nivel global, se utilizan observaciones obtenidas por satélite. Estas observaciones son diarias y están disponibles a tiempo real, pero solo resuelven escalas mayores a 40 km. En este estudio vamos a utilizar una metodología novedosa para reconstruir estructuras pequeñas de salinidad a partir de observaciones de satélite. A este método lo llamamos reconstrucción Lagrangiana y se ha aplicado con éxito en la Corriente del Golfo. El objetivo de este trabajo es aplicar la misma herramienta de reconstrucción en una zona del océano donde la salinidad domina la formación de frentes de densidad: la región de Confluencia Brasil/Malvinas. En esta región, la Corriente de Brasil, con alta salinidad, se mezcla parcialmente con el flujo de agua fresca proveniente del río de La Plata. Este estudio contribuirá a comprender mejor la variabilidad de pequeña escala de la región de Confluencia Brasil/Malvinas, así como a mejorar su representación en modelos oceanográficos y en proyecciones climáticas.

Responsable: Vincent Combes (vcombes@imedea.uib-csic.es)

Tema 2. Código: JAEIntro-2023-IMEDEA-02: *Evolución de la diversidad genómica de *Salinibacter ruber* frente a oscilaciones ambientales severas*

El trabajo se centrará en el aislamiento de cepas de *Salinibacter* en muestras obtenidas en un experimento de dilución - evaporación cíclica a lo largo de dos años. Este experimento se ha seguido mediante análisis metagenómicos y disponemos ahora una colección de cultivos que se tiene que identificar, seleccionar los miembros del género *Salinibacter* y secuenciar sus genomas. Los genomas se van a comparar entre sí y con sus correspondientes MAGs (metagenome assembled genomes) procedentes de los metagenomas. Con ello se pretende evaluar el cómo evolucionan las poblaciones de este género, si hay genes que toman relevancia debido a la adaptación a un ambiente cambiante severo, que genes son aparentemente prescindibles y si ha habido recombinación homóloga entre las distintas poblaciones.

Responsable: Ramon Rosselló (ramon@imedea.uib-csic.es)

Tema 3. Código: JAEIntro-2023-IMEDEA-03: *Análisis comportamental de peces en cautividad*

Los nuevos avances tecnológicos permiten el uso de herramientas, como cámaras submarinas o telemetría, para el estudio avanzado y detallado del comportamiento de los peces. El proyecto donde se enmarca esta beca tiene como objetivo analizar y cuantificar las pautas comportamentales específicas y detalladas los peces, tanto a nivel individual como grupal, cuando se encuentra en distintas condiciones ambientales en cautividad. Estos indicadores comportamentales permiten a su vez determinar el estado de bienestar de los individuos en experimentación, pues se suelen combinar con la información registrada de las características ambientales o procedimientos que se llevan a cabo durante el cuidado, mantenimiento y cría de estos peces. Para ello, es necesario aplicar herramientas de Inteligencia Artificial (AI, machine learning, etc.) y modelos bioestadísticos avanzados que permitan el análisis e interpretación de los parámetros obtenidos de una manera optimizada, objetiva y precisa. El/la alumno/a que reciba esta beca formará parte de un grupo interdisciplinar, donde aprenderá a diseñar experimentos de comportamiento de peces, a distintas escalas, así como el trabajo en un centro de experimentación de animales acuáticos (incluye manejo y cuidado de peces, etc.). Además, aprenderá a emplear técnicas de telemetría y captura de imágenes para el estudio del comportamiento y bienestar de peces, herramientas computacionales (IA) para la extracción de datos, y a desarrollar análisis estadísticos avanzados para la modelización del comportamiento a partir de los parámetros obtenidos. Por ello, se valorará un perfil en biología, veterinaria, bioestadística, o similar; con experiencia previa o formación en los ámbitos de estudio (experimentación con animales acuáticos, comportamiento animal o etología, telemetría, cámaras submarinas, IA, bioestadística, etc.).

Responsable: Pablo Arechavala López (arechavala@imedea.uib-csic.es)

Tema 4. Código: JAEIntro-2023-IMEDEA-04 *Meta-análisis sobre el efecto de la temperatura a lo largo del desarrollo ontogénico de las especies marinas*

En el siglo pasado, el aumento global de las temperaturas oceánicas ha provocado períodos largos y frecuentes de temperaturas extremas (olas de calor) y en la última década el océano ha alcanzado las temperaturas más cálidas jamás observadas. Se ha proyectado que la duración media de estas olas de calor continuará aumentando a lo largo del siglo si no se reducen las emisiones de carbono. Las olas de calor marinas tienen efectos devastadores en los ecosistemas marinos. En este proyecto se evaluará la resistencia de las especies marinas a la temperatura a lo largo de las diferentes etapas de la vida (embrión,

juvenil, adulto, etc). Se realizará una búsqueda en ISI Web of Knowledge con términos y palabras clave para crear la base de datos. La extracción de datos incluirá las características de cada estudio, información taxonómica de las especies, tipo de tratamiento, y tipo de variable de respuesta, entre otras. Esta información nos permitirá determinar si los cambios en la vulnerabilidad térmica de las especies marinas se ven influenciada a lo largo del desarrollo ontogénico. Esta base de datos solo incluirá información cuantitativa y permitirá detectar patrones en los estudios evaluados y comparaciones a escala global.

Responsable: Andrea Anton (andrea.anton@imedea.uib-csic.es)

Tema 5. Código: JAEIntro-2023-IMEDEA-05: Genómica de especies cavernícolas de Mallorca

Las islas Baleares son un excelente ejemplo de zona kárstica con innumerables ejemplos de cuevas situadas en la zona costera, donde los acuíferos confluyen con el mar. Estas cuevas son un excelente ejemplo de ambiente extremo, en el sentido de que son extremadamente oligotróficas debido a la falta de luz y escaso aporte de materia orgánica del exterior, a la vez que por su la baja concentración de oxígeno. Estas zonas se encuentran pobladas por linajes mayoritariamente de origen marino, con adaptaciones típicas a la vida cavernícola como por ejemplo apéndices sensoriales alargados y modificados, regresión de la pigmentación corporal, y pérdida del aparato ocular. El objetivo de este proyecto sería el ensamblaje del genoma del crustáceo termosbenáceo *Tethysbena scabra*, uno de los habitantes más peculiares de este tipo de ambientes. Actualmente nuestro grupo ha recuperado 47 Gb de fragmentos largos PACBIO-HiFi de su genoma, y el proyecto que se presenta pretende reconstruir el genoma a cromosomas completos mediante la unión de contigs en scaffolds utilizando 60 Gb de datos Illumina HiC 150xPE. Una vez finalizado este proceso, se usarán los datos de transcriptómica, también en proceso de consecución, para realizar la anotación del genoma de referencia de *T. scabra*. El objetivo final es comparar los genomas de especies propias de aguas subterráneas con los genomas de especies epigeas para conocer las adaptaciones a nivel genético de las primeras a ambientes tan extremos.

Responsable: Joan Pons (jpons@imedea.uib-csic.es)

Tema 6. Código: JAEIntro-2023-IMEDEA-06: Aspectos biofísicos de la dinámica de adhesión a sustratos en dinoflagelados bentónicos.

Ostreopsis es un género de dinoflagelados marinos de carácter predominantemente bentónico. Se encuentran en las zonas someras de la costa, epífitos sobre macroalgas, sustratos duros y arena, aunque también pueden encontrarse en la columna de agua. Estos organismos unicelulares secretan un mucílago que parece jugar un papel central en la interacción con el medio físico ya que controla los procesos de adhesión al sustrato y liberación de las células al medio pelágico. La presente propuesta propone analizar el comportamiento de adhesión/des adhesión (es decir, la transición entre formas de vida bénticas y planctónicas) de estas microalgas. Se proponen realizar experimentos a dos escalas espaciales: a microescala, el estudio se centrará en las propiedades viscolásticas del mucílago y en cómo la célula responde a las tensiones inducidas por flujo en la capa límite y a la microturbulencia. Los experimentos a esta escala se llevarán a cabo utilizando chips de microfluidos diseñados ad-hoc. A una escala mayor, en la que la estructura del fondo marino es relevante, se simularán las condiciones naturales en el medio costero utilizando un canal experimental de flujo controlado para analizar el efecto del flujo (corrientes y oleaje) sobre la dinámica poblacional de *Ostreopsis*.

Responsable: Oscar Guadayol. (oguguayol@imedea.uib-csic.es)

Tema 7 Código: JAEIntro-2023-IMEDEA-07: *Estudio del movimiento de peces costeros en la Reserva Marina de la Bahía de Palma*

Los recientes avances en las tecnologías para el estudio del movimiento animal están revolucionando la manera en la que entendemos los ecosistemas y su gestión. En el ámbito marino, el desarrollo de nuevos sistemas de telemetría acústica y la continua miniaturización de los dispositivos, están abriendo nuevas posibilidades en cuanto al estudio del movimiento y uso del hábitat por las especies costeras que habitan las Islas Baleares. El estudiante se incorporará en un proyecto en cual, mediante una novedosa red de telemetría acústica instalada en la Reserva Marina de la Bahía de Palma, se monitorizará el movimiento de diversas especies de peces costeros marcadas por pescadores del Club Nàutic S'Arenal, entre ellas especies de interés para las pesquerías comerciales y recreativas. El estudiante desarrollará su propio proyecto dentro de la Balearic Tracking Network (<https://trackingfish.com/>) - desde el marcado de especies con dispositivos electrónicos, recopilación de trayectorias a análisis de datos para describir diversos aspectos sobre la ecología del movimiento de las especies costeras, como son el uso del espacio, los modos comportamentales y las interacciones entre individuos, así como su relación con las variables ambientales. El objetivo final de este estudio es proporcionar una visión general sobre aspectos desconocidos de la biología básica de diferentes especies costeras utilizando nuevas tecnologías, y a su vez, generar información relevante para su gestión mediante áreas marinas protegidas. Además el estudiante colaborará en el proyecto de seguimiento a largo plazo de las comunidades de peces asociadas a la posidonia, fuera de la reserva marina, que forma parte del proyecto de la UE FUTUREMARES (<https://www.futuremares.eu/>).

Responsable: Josep Alós (alos@imedea.uib-csic.es)
