



UNPSJB

**FACULTAD DE
CIENCIAS NATURALES
Y CIENCIAS DE LA
SALUD**

Curso de Posgrado:

**INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA
ISOTÓPICA PARA EL ESTUDIO DE
LOS MAMÍFEROS MARINOS**

Docentes:

Dr. Seth D. Newsome (University of New Mexico), Dra. Luciana Riccialdelli (CADIC-CONICET), Dr. Damián G. Vales (CESIMAR-CONICET), Dra. Rocio Loizaga (CESIMAR-CONICET)

Objetivos:

1. Presentar aspectos generales sobre la biología y ecología de los mamíferos marinos.
2. Comprender los principios del análisis de los isótopos estables y presentar sus diversas aplicaciones en relación al estudio de los mamíferos marinos.
3. Introducción a los isótopos estables. Terminología, notación, fraccionamiento y reporte de resultados.
4. Interpretación de datos isotópicos en diversas investigaciones científicas. Establecer las bases y condiciones necesarias sobre la utilidad de los isótopos estables. Evaluar las ventajas y desventajas en relación a otros métodos.
5. Planteo de preguntas de investigación utilizando a los

isótopos estables como herramienta de análisis.

6. Preparación de diversos tipos de muestras biológicas para el análisis de isótopos estables.

Contenidos mínimos:

Aspectos generales de la biología y ecología de los mamíferos marinos. Los mamíferos marinos como modelos de estudio. Introducción a los isótopos estables. Nomenclatura básica y terminología. Estándares internacionales de trabajo y escalas de medición. Conceptos de fraccionamiento, discriminación, tasa de recambio. Principales métodos de análisis de datos. Modelos de mezcla. Estimación de nicho isotópico. Aplicaciones prácticas. Diseño de muestreo y toma de datos. Introducción al análisis de isótopos estables de compuestos específicos. Presentación por parte de los alumnos y discusión de cómo aplicar el análisis de isótopos estables en sus casos particulares de estudio.

Descripción:

El curso será dictado desde el viernes 8 al martes 12 de noviembre 2019 (5 días de duración). El horario se

extenderá desde las 9:00 a 13:00 hs. y desde las 14:00 a 18:00 hs. Constará de clases teóricas. Lectura de bibliografía de referencia. Clases prácticas, resolución de problemas. Debate y discusión de trabajos científicos publicados. Presentación y discusión de trabajos de estudio particulares de cada participante. Salida a campo. Métodos de procesamiento de muestras biológicas para el análisis de isótopos estables. Será dictado en idioma inglés (Dr. Newsome) y en español (Dres. Riccialdelli, Vales y Loizaga). Si bien se trata de una actividad orientada al estudio de los mamíferos marinos, los contenidos y temáticas abordadas son también aplicables a los mamíferos en general (terrestres y marinos) como así también a otros vertebrados marinos.

Programa analítico:

1. Isótopos estables de carbono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno y estroncio. Principios y aplicaciones en animales marinos.
2. Planteo de preguntas de investigación utilizando a los

- isótopos estables como herramienta de análisis.
3. Técnicas de preparación y procesamiento de muestras. Protocolos.
 4. Modelos de mezcla isotópicos. Estimación de Nicho Isotópico.
 5. Isoscapes.
 6. Análisis de isótopos estables de compuestos específicos.

Actividades prácticas:

Resolución de problemas. Debate y discusión de trabajos científicos publicados. Salida a campo. Métodos de procesamiento de muestras biológicas para el análisis de isótopos estables.

Bibliografía:

- Ben-David, M., & Flaherty, E. A. (2012). Stable isotopes in mammalian research: a beginner's guide. *Journal of mammalogy*, 93(2), 312-328.
- Ben-David, M., & Flaherty, E. A. (2012). Theoretical and analytical advances in mammalian isotope ecology: an introduction. *Journal of Mammalogy*, 93(2), 309-311.

- Dalerum, F., & Angerbjörn, A. (2005). Resolving temporal variation in vertebrate diets using naturally occurring stable isotopes. *Oecologia*, 144(4), 647-658.
- Fry, B. (2006). *Stable isotope ecology*. Springer New York.
- Gannes LZ, O'Brien DM, Martinez del Rio C (1997) Stable isotopes in animal ecology: assumptions, caveats, and a call for more laboratory experiments. *Ecology* 78:1271-1276
- Gannes LZ, Martinez del Rio C, Koch P (1998) Natural abundance variations in stable isotopes and their potential uses in animal physiological ecology. *Comp Biochem Physiol* 119:725-737
- Hobson KA (1999) Tracing origins and migration of wildlife using stable isotopes: a review. *Oecologia* 120:314-326
- Larsen, T., D. L. Taylor, M. B. Leigh, and D. M. O'Brien. (2009). Stable isotope fingerprinting: a novel method for identifying plant, fungal, or bacterial origins of amino acids. *Ecology* 12:3526–3535.

Larsen, T., M. Ventura, N. Andersen, D. M. O'Brien, U. Piatkowski, and M. D. McCarthy. (2013). Tracing carbon sources through aquatic and terrestrial food webs using amino acid stable isotope fingerprinting. *PLoS ONE* 8: e73441.

Michener, R., & Lajtha, K. (Eds.). (2008). *Stable isotopes in ecology and environmental science*. John Wiley & Sons.

McMahon, K. W., L. L. Hamady, and S. R. Thorrold. (2013). A review of ecogeochemistry approaches to estimating movements of marine animals. *Limnol. Oceanogr.* 58:697–714.

Newsome SD, Martínez del Río C, Bearhop S, Phillips DL (2007) A niche for isotope ecology. *Frontiers in Ecology and the Environment* 8:429-436

Newsome, S. D., Clementz, M. T., & Koch, P. L. (2010). Using stable isotope biogeochemistry to study marine mammal ecology. *Marine Mammal Science*, 26(3), 509-572.

Ohkouchi N., Chikaraishi Y., Close H. G., Fry B., Larsen T., Madigan D. J., McCarthy M. D.,

McMahon K.W., Nagata T., Naito Y. I., Ogawa N. O., Popp B.N., Steffan S., Takano Y., Tayasu I., Wyatt A. S.J., Yamaguchi Y. T., Yokoyama Y. (2017). Advances in the application of amino acid nitrogen isotopic analysis in ecological and biogeochemical studies, *Organic Geochemistry*, 113:150-174. doi.org/10.1016/j.orggeochem.2017.07.009.

Sharp, Z. (2007). *Principles of stable isotope geochemistry*: Pearson Prentice Hall. New Jersey, 344p.

Whiteman, J., Smith, E., Besser, A. & Newsome, S. (2019). *A Guide to Using Compound-Specific Stable Isotope Analysis to Study the Fates of Molecules in Organisms and Ecosystems*. Diversity. Doi 11. 8. 10.3390/d11010008.

Requisitos de cursado:

Ser graduado universitario o alumno avanzado de la carrera de Ciencias Biológicas o disciplinas afines. Conocimientos de inglés.

Modalidad de dictado:

Clases teóricas. Lectura de bibliografía de referencia. Clases prácticas, resolución de problemas. Debate y discusión de trabajos científicos publicados. Procesamiento de muestras biológicas para el análisis de isótopos estables. Presentación y discusión de trabajos de estudio particulares de cada participante. Salida a campo.

Duración en semanas: 1.

Carga horaria total: 40 hs.

Teoría		Práctica	
Presencial	No-presen	Presencial	No-presen
30	-	10	-

Modalidad de evaluación y requisitos de aprobación:

La evaluación se basará en la participación de los alumnos en clase y en la presentación oral de un trabajo de investigación ideado por el alumno utilizando los isótopos estables como herramienta de análisis.

Número de vacantes:

mínimo 20 (veinte) y máximo 35 (treinta y cinco).

Frecuencia de dictado:

Única vez.

Aranceles del curso (por participante):

\$2.500

Destinatarios:

Alumnos avanzados y graduados universitarios de la carrera de Ciencias Biológicas y disciplinas afines.

Informes e Inscripción:

Delegación Académica de la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud
Sede Puerto Madryn

posgrado.fcn.madryn@gmail.com