**AREA GEOCIENCIAS**

**FORMULARIO PARA PRESENTACIÓN DE CURSOS DE POSGRADO**

**FECHA DE PRESENTACIÓN:**

|  |
| --- |
| 30/06/2025 |

**1) DATOS SOBRE EL CURSO**

1.1. Nombre completo:

|  |
| --- |
| **Otolitos de Peces: introducción a la determinación de edad, crecimiento y microquimica** |

1.2. Nombre abreviado (máx 20 caracteres, para Bedelía):

|  |
| --- |
| OTOLITOS |

1.3. Cupo de estudiantes (si corresponde):

|  |
| --- |
| 20 |

1.4. Fechas previstas para la realización:

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha inicio** | 27/10/2025 |
| **Fecha Finalización** | 14/11/2025 |

1.5. Horario (tentativo): VER CRONOGRAMA ABAJO

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Horarios** | **Lu** | **Ma** | **Mi** | **Ju** | **Vi** | **Sa** | **Do** |
| Inicio |  | 10 | 10 | 10 | 10 |  |  |
| Fin |  | 12 | 12 | 12 | 12 |  |  |

\*Dias de laboratorio son 8:30-16:30

1.6. Detalles de carga horaria (horas): Se mantiene la carga horaria original, aunque se modificó levemente la carga horaria de alguna de las actividades.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| - Carga horaria total del curso. |  | 34 |
| - Carga horaria de clases teóricas. |  | 12 |
| - Carga horaria de clases prácticas (incluir salidas de campo, seminarios, presentaciones de trabajos, talleres |  | 22 |
| Únicamente para cursos intensivos  - Carga horaria no presencial  ¿Durante el curso? ¿Posterior al curso? Explicite. |  |  |

Nota: En el **ANEXO** se detallan los criterios para el cálculo de créditos para cursos semestrales e intensivos.

1.7. Actividades a realizar (marcar con una cruz el casillero y especificar cantidad de horas).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Clases expositivas teóricas | x | Cantidad de horas: | 12 |
| Trabajo de campo |  | Cantidad de horas: |  |
| Talleres de discusión | x | Cantidad de horas: | 2 |
| Seminarios | x | Cantidad de horas: | 4 |
| Trabajo de laboratorio | x | Cantidad de horas: | 16 |
| Actividades no presenciales (solo cursos intensivos) |  | Cantidad de horas: |  |

1.8. Evaluación

Los cursos se aprobarán con una evaluación final individual en la que el estudiante deberá alcanzar como mínimo una calificación correspondiente al 65% (sesenta y cinco por ciento) del puntaje máximo (nota 6 –seis- de acuerdo a la escala de la UdelaR).

La evaluación del curso será mediante (marque con una cruz):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Examen escrito | |
|  | Examen oral | |
| x | Trabajo escrito/proyecto | |
|  | Otro tipo (especificar): |  |

1.9. Especifique si el curso admite a estudiantes de grado y de otras carreras de posgrado:

|  |
| --- |
| Sí, se puede admitir estudiantes \*avanzados\* de las Licenciaturas en Biología, Lic. en Gestión Ambiental, Lic. en Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible, y afines. Se puede admitir estudiantes avanzados de otras licenciaturas de otras facultades (e.g., Ingeniería, Veterinaria) con interés en el tema. |

1.10. Indicar modalidad de dictado (virtual/presencial/mixta):

|  |
| --- |
| Hibrido: teóricos virtuales; prácticos presenciales en laboratorio (Paysandú) |

**2) DATOS SOBRE EL/LOS COORDINADOR/ES Y DOCENTES PARTICIPANTES DEL CURSO**

2.1 Coordinador/es del curso (nombre y correo electrónico de contacto):

|  |
| --- |
| Christine Lucas |

2.2 Docentes participantes (PEDECIBA):

|  |
| --- |
| Jose Verocai |

2.3 Docentes participantes invitados (no PEDECIBA, adjuntar CV):

|  |
| --- |
| Esteban Avigliano, Gregory Randall, Nidia Fabré |

2.4 Otros colaboradores (por ej., estudiantes de doctorado):

|  |
| --- |
|  |

**3) CONTENIDO ACADÉMICO DEL CURSO**

3.1 Objetivo de la asignatura:

|  |
| --- |
| Introducir a los estudiantes al estudio de edades y crecimiento anual de peces de agua dulce, a través de otolitos. |

3.2 Metodología de enseñanza:

|  |
| --- |
| Se dictarán 6 clases teóricas virtuales y un taller virtual. De modo presencial, se realizarán 2 días de practico de laboratorio. Al final del Curso, los estudiantes deberán presentar un seminario oral y luego deberán elaborar un proyecto y/o revisión bibliográfica final (evaluación). |

3.3 Temario:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Fecha | Horario | Clase | | 28-Oct | 10-12 | Clase 1. Introducción al Curso; Introduccion a los otolitos de peces: estructura, funcion, crecimiento. | | 29-Oct | 10-12 | Clase 2. Morfometría de Otolitos: Estudios ecomorfométricas | | 30-Oct | 10-12 | Clase 3. Incremento Anual y Edades a traves de otolitos | | 04-Nov | 10-12 | Clase 4. Introducción a la microquímica de otolitos de peces de agua dulce | | 6-Nov | 8:30-16:30 | Laboratorio Dia 1: Extracción y preparación de otolitos; identificación de incrementos de crecimiento anual | | 7-Nov | 8:30-16:30 | Laboratorio Dia 2: Medicion de incrementos anuales, marginales, y comparacion con datos hidroclimaticos | | 11-Nov | 10-12 | Clase 5. Avances en estudios de otolitos en los tropicos y subtropicos, con un enfoque en especies de agua dulce | | 12-Nov | 10-12 | Clase 6. Aplicaciones de Machine Learning a la deteccion automatica de incrementos anuales en organismos biologicos | | 13-Nov | 10-12 | Clase 7. Taller. | | 14-Nov | 8-12 | Clase 8. Seminario Final. Presentación de seminario por parte de los estudiantes. | |

3.4 Bibliografía:

|  |
| --- |
| ARTICULOS  Avigliano, E. and Volpedo, A.V., 2016. A review of the application of otolith microchemistry toward the study of Latin American fishes. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, *24*(4), pp.369-384.  Avigliano, E., Chung, M.T., Pouilly, M., Huang, K.F., Casalinuovo, M., Dominino, J., Silva, N., Sánchez, S., Facetti, J.F. and Volpedo, A.V., 2023. Strontium isotope mapping and its application to study the fish life history (*Salminus brasiliensis*) in semi-fragmented rivers (La Plata Basin, South America). *Fisheries Research*, *265*, p.106741.  Avigliano, E., Pisonero, J., Bouchez, J., Pouilly, M., Domanico, A., Sánchez, S., Clavijo, C., Scarabotti, P., Facetti, J.F., Caffetti, J.D. and del Rosso, F.R., 2021. Otolith Sr/Ca ratio complements Sr isotopes to reveal fish migration in large basins with heterogeneous geochemical landscapes. *Environmental Biology of Fishes*, *104*, pp.277-292.  Lucas, C; Andrade, H., Smolinski, S., Höffle, H. & Black, B. In review. Seven decades of growth and environmental response in a *Sebastes norvegicus* otolith biochronology from the Barents Sea. ICES Journal of Marine Science.  Black BA, Griffin D, van der Sleen P*, et al.* The value of crossdating to retain high‐frequency variability, climate signals, and extreme events in environmental proxies. *Global change biology* 2016; 22: 2582-2595.  Campana, S.E. 1999. Chemistry and composition of fish otoliths: pathways, mechanisms and applications. Mar. Ecol. Prog. Ser. 188:263-297.  Costa, R.M.R.D., Fabré, N.N., Amadio, S.A. and Tuset, V.M., 2018. Plasticity in the shape and growth pattern of asteriscus otolith of black prochilodus Prochilodus nigricans (Teleostei: Characiformes: Prochilodontidae) freshwater Neotropical migratory fish. Neotropical Ichthyology, 16, p.e180051.  Smoliński S, Morrongiello J, Van Der Sleen P*, et al.* Potential sources of bias in the climate sensitivities of fish otolith biochronologies. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 2020b; 77: 1552-1563.  Verocai, J.E., Cabrera, F., Lombarte, A. and Norbis, W., 2023. Form function of sulcus acusticus of the sagittal otolith in seven Sciaenidae (Acanthuriformes) species using geometric morphometrics (southwestern Atlantic). *Journal of Fish Biology*, *103*(5), pp.1199-1213.  Verocai, J.E., Lombarte, A. and Norbis, W., 2023. Ontogenetic changes in sagitta otoliths of whitemouth croaker Micropogonias furnieri (Acanthuriformes: Sciaenidae) and its implication in acoustic communication. *Animal Biology*, *73*(2), pp.195-211.  Volpedo, A.V., Thompson, G.A. and Avigliano, E., 2017. Atlas de otolitos de peces de Argentina. *CAFP-BACAPES, Buenos Aires*.  LIBROS  Volpedo, A & Vaz-dos-Santos. 2015. Métodos de estudios con otolitos: principios y aplicaciones [Métodos de estudos com otólitos: princípios e aplicações]. Disponible: <https://www.researchgate.net/publication/287206342_Metodos_de_estudios_con_otolitos_principios_y_aplicaciones_Metodos_de_estudos_com_otolitos_principios_e_aplicacoes>  Vitale, F., Worsøe Clausen, L., and Ní Chonchúir, G. (Eds.) 2019. Handbook of fish age estimation protocols and validation methods. ICES Cooperative Research Report No. 346. 180 pp. http://doi.org/10.17895/ices.pub.5221 |
|  |

3.5 Conocimientos previos requeridos:

|  |
| --- |
|  |

**4) INFORME FINAL** Al finalizar el curso, el docente responsable deberá presentar una breve evaluación de la actividad, indicando:

1. Porcentaje de asistencia (% de inscriptos que alcanzaron el mínimo requerido de asistencias para aprobar el curso).

2. Participación de docentes del exterior (si corresponde).

3. Opinión general:

- ¿Cómo valora el desarrollo de la interacción docente-estudiante durante el curso?

- ¿Cómo valora el seguimiento de las actividades del curso por parte de los estudiantes?

- ¿El curso se dictó y cursó con normalidad de acuerdo a lo esperado?

- ¿Surgieron imprevistos?

- ¿Fue necesario introducir cambios en el curso durante su realización, en relación a la propuesta original? Si fue el caso, por favor especificar.

Nota: Máximo una carilla.

**5) SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO** (ítem exclusivo para aquellos cursos que soliciten financiamiento). Indicar si el curso solicita fondos al Área Geociencias. En caso de que así sea, por favor adjuntar el formulario de *Solicitud de Financiamiento*.

Se solicita financiamiento para transporte a la cuidad de Rocha ida y vuelta y una noche de alojamiento, para aquellos estudiantes y docentes invitados con disponibilidad de hacerlo presencial.

**ANEXO**

CRITERIO PARA EL CÁLCULO DE CRÉDITOS

La Comisión de Posgrado asignará los créditos a cada curso hasta un máximo de 15, atendiendo al carácter obligatorio o no del mismo, a la amplitud de su contenido y a su extensión horaria.

El estudio de esta propuesta será realizado por la Comisión de Posgrado del área.

• Cursos semestrales y no intensivos (mayor a 2 semanas de duración): Los créditos correspondientes al curso se calculan multiplicando la carga horaria total del curso por 1,8 y dividiéndolas entre 15. La carga horaria total del curso incluye clases teóricas y prácticas (dentro de las clases prácticas se deben incluir las salidas de campo).

• Cursos intensivos (de 1 a 2 semanas de duración): Los créditos correspondientes al curso se calculan tomando la carga horaria total del curso dividido entre 15. La carga horaria total del curso incluye clases teóricas, prácticas y las horas no presenciales determinadas por el docente.

• Observaciones:

Máximo de horas teóricas por día cursos no intensivos: 8hs.

Máximo de horas teóricas por día cursos intensivos: 10hs.

Cada día de salida de campo corresponden a 8hs de trabajo práctico