**AREA GEOCIENCIAS**

**FORMULARIO PARA PRESENTACIÓN DE CURSOS DE POSGRADO**

**FECHA DE PRESENTACIÓN:**

|  |
| --- |
| **29/11/2024** |

**1) DATOS SOBRE EL CURSO**

1.1. Nombre completo:

|  |
| --- |
| **Bioerosión actual y fósil. Principios y Aplicaciones, Edición 2025** |

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

|  |
| --- |
| Bioerosión |

1.3. Cupo de estudiantes (si corresponde):

|  |
| --- |
| 12 |

1.4. Fechas previstas para la realización:

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha inicio** dd/mm/aa | 24/3/2025 |
| **Fecha Finalización** dd/mm/aa | 27/7/2025 |

1.5. Horario (tentativo): **sujeto a disponibilidad de salones**.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Horarios** | **Lu** |  | **Ma** | **Mi** | **Ju** | **Vi** | **Sa** | **Do** |
| Inicio |  |  | 14:00 |  | 14:00 |  |  |  |
| Fin |  |  | 16:30 |  | 16:30 |  |  |  |

1.6. Detalles de carga horaria (horas):

|  |  |
| --- | --- |
| - Carga horaria total del curso. | 22 |
| - Carga horaria de clases teóricas. | 10 |
| - Carga horaria de clases prácticas (incluir salidas de campo, seminarios, presentaciones de trabajos, talleres | 12 |
| Actividades no presenciales (solo cursos intensivos) |  |  |  |

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

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Clases expositivas teóricas | **X** | Cantidad de horas: | 10 |
| Talleres de discusión |  | Cantidad de horas: |  |
| Seminarios | **X** | Cantidad de horas: | 7 |
| Trabajo de laboratorio | **X** | Cantidad de horas: | 5 |
| Actividades no presenciales (solo cursos intensivos) |  | Cantidad de horas: | 22 |

\***Se consideran horas presenciales las horas virtuales sincrónicas con el docente**

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:

|  |
| --- |
| Se admiten estudiantes de PEDECIBA Área Biología, en opciones donde la bioerosión pueda ser parte de la temática de tesis, ejemplo: Paleontología, Oceanografía. |

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

|  |
| --- |
| Presencial teóricos/prácticos. |

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

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

|  |
| --- |
| **Mariano Verde** verde@fcien.edu.uy |

2.2 Docentes participantes (PEDECIBA):

|  |
| --- |
| **Mariano Verde** (Área Geociencias) |

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

**Dr. Jorge Villegas Martín** (Instituto Tecnológico de Paleoceanografía e Mudancas Climáticas, ITT Oceaneon, UNISINOS, RS, Brasil).

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 las estructuras de bioerosión, tanto en el registro fósil como en el ámbito de la oceanografía actual. Enseñar los principios básicos del porqué de la bioerosión, sus efectos en el ambiente y sobre otros organismos. Presentar la bioerosión y su utilidad como indicador en el estudio de asociaciones fosilíferas. Público: Estudiantes de postgrado de las Áreas Geociencias y Biología; estudiantes de grado avanzados de las Licenciaturas en Cs. Biológicas, Geología, Antropología.**Breve marco teórico**: La bioerosión se define como el proceso de destrucción de sustratos duros o firmes de cualquier naturaleza por parte de diversos organismos. El estudio de los procesos bioerosivos tiene un mayor desarrollo en el área de la Paleontología y la Geología de antiguos ambientes sedimentarios, especialmente marinos. Por tener su origen en el mundo biológico, aunque no sólo marino; la bioerosión tiene también su proyección hacia el área de la Oceanografía Biológica y también Física, llegando incluso a los ambientes continentales. Dentro de esta disciplina, los enfoques son variados. Éstos van desde la estimación de la diversidad biológica, hasta el reconocimiento de eventos de oscilación del mar, pasando por el análisis etológico, indicadores auto y sinecológicos, paleoambientales, ingeniería ecosistémica, tafonomía, la generación de sedimentos, y la modificación de sustratos duros desde la escala microscópica a la del paisaje.**Público**: El curso está dirigido primariamente a estudiantes del postgrado en Geociencias orientados hacia la Paleontología (en sus diversas ramas, Tafonomía, Paleoecología, Icnología, etc.), Sedimentología, Oceanografía (Biológica y Física) y Paleoceanografía. Por su temática es de interés también para estudiantes del postgrado en Ciencias Biológicas orientados hacia la Paleontología, Zoología, Oceanografía, Ecología, etc. Por consultas contactarse a: verde@fcien.edu.uy |

3.2 Metodología de enseñanza:

|  |
| --- |
| Clases teóricas y prácticas en aula y laboratorio. En laboratorio tendrán la oportunidad de observar y analizar materiales de bioerosión fósiles y actuales. Los estudiantes tendrán una instancia de seminario para presentar un caso original o ya conocido, para evaluar su manejo de los conceptos que involucra el curso. |

3.3 Temario:

|  |
| --- |
| 1. **INTRODUCCIÓN A LA BIOEROSIÓN**: Bioerosión, destrucción de sustratos duros y generación de información, clasificación de las estructuras de bioerosión según su plan arquitectural, tipos de sustratos duros y sus diferentes clasificaciones. Estructuras de bioerosión como icnofósiles. Nomenclatura icnológica. Tipos de estructuras de bioerosión. Clasificación morfológica de las estructuras de bioerosión.
2. **POR QUÉ BIOEROSIONAN LOS ORGANISMOS**: Causas que determinan el comportamiento bioerosivo y clasificación etológica de las estructuras de bioerosión: Refugio, anclaje, alimentación (herbivoría, durofagia). Mecanismos de bioerosión, clasificación de los organismos según su relación con el sustrato.
3. **GRUPOS DE ORGANISMOS QUE PRODUCEN BIOEROSIÓN**: Moluscos, poliquetos y “otros gusanos”, esponjas, briozoarios, crustáceos, equinodermos, braquiópodos, insectos, vertebrados varios, plantas, hongos, algas, bacterias.
4. **APLICACIONES DEL ESTUDIO DE LA BIOEROSIÓN**: Caracterización de sustratos firmes-duros (*firmgrounds*, *hardgrounds*, *log*-*grounds*). Registro indirecto de organismos con bajo potencial de fosilización. Estimación de parámetros paleoambientales: batimetría, salinidad. Estructuras de bioerosión como indicadores auto y sinecológicos, paleoambientales y tafonómicos, interacciones biológicas. Asociaciones de trazas fósiles en sustratos duros: icnogremios en sustratos duros, su composición, hábitos de vida. Icnofacies sustrato controladas en ambientes marinos y continentales, su significado, discusión de la validez de algunas icnofacies.
5. **IMPORTANCIA DE LA BIOEROSIÓN**: Desarrollo de un nicho ecológico especializado. La importancia de los organismos perforantes como ingenieros ecosistémicos. Destrucción de sustratos duros y generación de sedimentos.
6. **SEMINARIOS**: Presentación oral de un trabajo original del estudiante, o de otros autores, donde la bioerosión tenga un rol de peso.
7. **PRÁCTICO EN LABORATORIO**: Reconocimiento de diferentes tipos de estructuras de bioerosión, descripción morfológica y tafonómica de las muestras. Interpretación de las mismas.
 |

3.4 Bibliografía:

|  |
| --- |
| Buatois, L. & Mángano, M.G. 2011. Ichnology. Cambridge University Press, 358 pp.Knaust; D. & Bromley, R. (Eds). 2012. Trace Fossils as Indicators of Sedimentary Environments, [*Developments in Sedimentology*](https://www.elsevier.com/locate/series/DS), 64, 960pp.Lorenzo, N., & **Verde, M.** (2004). Estructuras de bioerosión en moluscos marinos de la Formación Villa Soriano (Pleistoceno Tardío–Holoceno) de Uruguay. *Revista Brasileira de Paleontologia*, *7*(3), 319-328.Martin, A. J. (2023). *Life Sculpted: Tales of the Animals, Plants, and Fungi That Drill, Break, and Scrape to Shape the Earth*. University of Chicago Press.Perea, D., **Verde, M.**, Montenegro, F., Toriño, P., Manzuetti, A., & Roland, G. (2020). Insect trace fossils in glyptodonts from Uruguay. *Ichnos*, *27*(1), 70-79.Perea, D., **Verde, M.**, Toriño, P., Montenegro, F., Ubilla, M., & Manzuetti, A. (2020). A complex association of invertebrates, vertebrates and trace fossils in the marine Camacho Formation (late Miocene of Uruguay): biostratigraphy and paleoenvironments. *Ameghiniana*, *57*(3), 266-277.Rojas, A., **Verde, M.**, Urteaga, D., Scarabino, F., & Martínez, S. (2014). The first predatory drillhole on a fossil chiton plate: an occasional prey item or an erroneous attack? *Palaios*, *29*(8), 414-419.Seilacher, A. 2007. Trace Fossil Analysis. Springer Verlag, Berlin, 226pp.Sprechmann, P., **Verde, M.**, Martínez, S., Gaucher, C. 1998. Paleoecología y ambientes de sedimentación de biostromos y patchreefs de ostreidos, sus endolitos y epibiontes (Formación Camacho, Mioceno medio-superior, Uruguay). Actas del II Congreso Uruguayo de Geología, 205-209.Taylor, P.D. and Wilson. M.A. 2003. Palaeoecology and evolution of marine hard substrate communities*. Earth-Science Reviews,* 62 (1-2): 1–103.**Verde, M.** (2003). The significance of a densely bored surface at the top of the Camacho Formation (Late Miocene) of Uruguay. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *9*(1).**Verde, M.** 2007. Bioerosão. *In*: Carvalho, I.S. & Fernandes, A.C.S. (Eds.), *Icnologia*. Sociedade Brasileira de Geologia, Série Textos nº3, p. 108-117. ISBN 85-99198-04-9 RJ, BRASIL (em portugués).**Verde, M.**, Castillo, C., Martín-González, E., Cruzado-Caballero, P., Mayoral, E., & Santos, A. (2022). A new miocene–pliocene ichnotaxon for vermetid anchoring bioerosion structures. *Frontiers in Earth Science*, *10*, 906493.**Villegas-Martín, J.** & **Verde, M**. 2020. Estruturas de Bioerosão Produzidas por Macroinvertebrados em Substratos Líticos Marinhos, In Icnologia: Interações Entre Organismos E Substratos, Daniel Sedorko &amp; Heitor Francischini (Eds.), Editora CRV, Curitiba Paraná, Brasil. ISBN FÍSICO 978-65-5578-074-1, ISBN DIGITAL 978-65-5578-075-8. En portugués. Cap. 17, p.: 333-347.**Villegas-Martín, J. & Verde, M.**2020. Icnofácies Substrato Controladas em Ambientes Marinhos, In Icnologia: Interações Entre Organismos E Substratos, Daniel Sedorko &amp; Heitor Francischini (Eds.), Editora CRV, Curitiba Paraná, Brasil. ISBN FÍSICO 978-65-5578-074-1, ISBN DIGITAL 978-65-5578-075-8. En portugués. Cap. 7, p.: 135-141. **Villegas-Martín, J.**, & Rojas-Consuegra, R. (2011). Presencia del icnogénero *Teredolites* en un megabloque de la Formación Peñalver, límite Cretácico–Paleógeno (K/Pg), Cuba occidental. *Revista Española de Paleontología*, 45-52.**Villegas‐Martín, J.**, Ceolin, D., Fauth, G., & Klompmaker, A. A. (2019). A small yet occasional meal: predatory drill holes in Paleocene ostracods from Argentina and methods to infer predation intensity. *Palaeontology*, *62*(5), 731-756.**Villegas-Martín, J.**, Ceolin, D., Klompmaker, A. A., Fauth, G., & Koutsoukos, E. A. (2023). Inferring the behaviour of predatory gastropods and their ostracod prey across the Cretaceous–Palaeogene boundary. *Zoological Journal of the Linnean Society*, *199*(3), 723-743.**Villegas-Martín, J.**, de Gibert, J. M., Rojas-Consuegra, R., & Belaústegui, Z. (2012). Jurassic *Teredolites* from Cuba: New trace fossil evidence of early wood-boring behavior in bivalves. *Journal of South American Earth Sciences*, *38*, 123-128.**Villegas-Martín, J.**, Netto, R. G., Kern, H. P. 2020. Differences between autogenic and allogenic expressions of the *Glossifungites* Ichnofacies in estuarine and shoreface deposits from the Permian of the Paraná Basin, Brazil. Geological Journal, 55, 6974-6988.**Villegas-Martín, J.**, Rojas-Consuegra, R., & Klompmaker, A. A. (2016). Drill hole predation on tubes of serpulid polychaetes from the Upper Cretaceous of Cuba. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, *455*, 44-52.**Villegas-Martín, J.**, Rojas-Consuegra, R., **Verde, M.**, Belaústegui, Z., Ritter, M., & Horodyski, R. S. (2022). Bioerosion on rudist shells from the Upper Cretaceous of Cuba: Paleobiological, paleoecological and taphonomic implications. *Journal of South American Earth Sciences*, *113*, 103665.**Villegas-Martín, J.**, Serrano-Brañas, C. I., Rojas-Consuegra, R., Arano-Ruiz, A., **Verde, M.**, & Borges-Sellen, C. R. (2023). Bored log-grounds by teredinid bivalves in marine deposits from the Monos Formation (Upper Cretaceous) in central Cuba.Wilson, M.A. and Palmer, T.J. 1992. Hardgrounds and Hardground Faunas. University of Wales, Aberystwyth, *Institute of Earth Studies Publications,* 9: 1-131.Wisshak, M. & Tapanila, L. (Eds.). 2008. Current Developments in Bioerosion. *Erlangen Earth Conference Series*. Series Editor: André Freiwald. Springer, 499pp.Wisshak, M. 2006. High-Latitude Bioerosion: The Kosterfjord Experiment. *Lecture Notes in Earsh Sciences*, 109, Springer, 202pp. |

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*.

**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.

De acuerdo al Acta 261/23 de Comisión de Posgrado, se aplicará el factor 1.8 a todas las horas presenciales (teóricas/prácticas) en los cursos del área Geociencias, independientemente de la duración del curso (semestral o concentrado). Se solicita por tanto no incluir horas no presenciales al cálculo de horas del curso.

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