

Docente responsable: Dra. Odile Volonterio, Sección Zoología de Invertebrados, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

Docente participante: Dr. Rodrigo Ponce de León, Sección Zoología de Invertebrados, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

Fecha de inicio: 8 de abril de 2024

Fecha de finalización: 20 de junio de 2024

Lugar: Dictado virtual

Días y horarios: lunes y jueves de 18:30 a 20:30 horas.

Número de clases: 21

Carga horaria total: 42

Objetivos del curso: (i) Introducir al estudiante a los factores limitantes al desarrollo de la vida animal en los ambientes polares austral y boreal, para profundizar en las estrategias adaptativas de la fauna que posibilitan su existencia en estas regiones. (ii) Analizar el origen, riqueza específica y diversidad de la fauna polar. (iii) Generar consciencia sobre las principales amenazas a la misma en la actualidad: invasiones biológicas, factores de estrés de origen antropogénico y cambio climático global. (iv) Discutir el rol del Hombre en estos procesos.

Destinatarios: Estudiantes de posgrado de PEDECIBA Biología de las Subáreas Zoología, Ecología y Evolución o Ciencias Fisiológicas. Por su naturaleza, este curso también puede ser de interés para estudiantes de la Maestría en Ciencias Ambientales, estudiantes avanzados de la Licenciatura en Ciencias Biológicas y estudiantes de la Facultad de Veterinaria.

PROGRAMA

TEMA 1. AMBIENTES EXTREMOS. GEOGRAFÍA POLAR. LA LUZ Y LA FAUNA POLAR. EXPEDICIONES POLARES. ZOOLOGÍA POLAR.

- 1 – Presentación de la asignatura. Modalidades de participación. Evaluación. Bibliografía. Selección y adjudicación de temas para las instancias de discusión.
- 2 – Ambientes extremos. Estrés, adaptación y supervivencia en estas regiones. Geografía polar: ubicación, límites y rasgos del Ártico y de la Antártida. El hielo y la nieve. Expediciones polares, motivaciones, éxitos y fracasos. Zoología Polar: los animales que participan del curso. Docentes: O. Volonterio y R. Ponce de León.
- 3 – Luz solar. Intensidad y fotoperíodo. Luz y absorción de calor. Composición espectral. Radiación ultravioleta. Docente: O. Volonterio.

TEMA 2. LA NIEVE Y EL HIELO COMO HÁBITATS. EL MEDIO TERRESTRE. COMPARACIÓN DE LOS HÁBITATS TERRESTRES ANTÁRTICOS Y ÁRTICOS. COMUNIDADES ESPECIALIZADAS.

- 4 – Criósfera, concepto, ubicación, componentes, orígenes. Eras del hielo. Glaciares: concepto, tipos, orígenes, dinámica. Glaciares Árticos y Antárticos. La Criósfera como bioma. Criobiontes: nieve verde, nieve roja, crioconitos, gusanos y ratones de la nieve. Valles secos como bioma. Oasis entre el hielo: origen, rasgos, relevancia. Litobiontes. Docente: R. Ponce de León.
- 5 – Suelos polares como bioma. Fauna epi- y endoedáfica: taxa, ecología, ciclos de vida. Neogénesis edáfica. Desglaciación, disponibilidad de minerales clave. Líquenes y musgos epilíticos como oasis. Ornitosuelos. Tundra. Permafrost. Docente: R. Ponce de León.

TEMA 3. EL AMBIENTE ACUÁTICO POLAR Y SU FAUNA.

- 6 – Limnología polar. Origen y tipos de ambientes límnicos polares y sus rasgos abióticos. Diversidad y ciclos de vida de la fauna en los ambientes límnicos polares. El lago Vostok. Docente: R. Ponce de León.
- 7 – *Mare Concretum*. La matriz de hielo: estructura, propiedades, crecimiento, desalinización. Hojas de hielo: estructura y dinámica estacional. La columna de agua. Intermareal. Rasgos de los Océanos Ártico y Austral. Docente: R. Ponce de León.
- 8 – Fauna asociada al hielo marino. Polinias: origen e impacto en la biota. Fauna pagofóbica: diversidad y estacionalidad. Fauna pagofílica: diversidad, dependencia del hielo, aspectos étnicos. Biota simpágica: diversidad, colonización, osmorregulación, dinámica estacional, ciclos de vida asociados. Docente: R. Ponce de León.
- 9 – Bentos y fauna pelágica polar. Rasgos del bentos polar: diversidad, endemismos, clinas, estacionalidad y ciclos de vida. Meiofauna: composición y rasgos. El ambiente intermareal polar y su fauna. Plancton polar: diversidad, estacionalidad y ciclos de vida. Krill Ártico y Antártico: composición, abundancia, relevancia ecológica y pesquerías. Peces polares: diversidad, rasgos adaptativos, relevancia y pesquerías. Docente: R. Ponce de León.

TEMA 4. ADAPTACIONES A LA VIDA POLAR.

- 10 – La luz como factor determinante para la fauna polar. Influencia de la luz en los ciclos de vida. Adaptaciones sensoriales. Adaptaciones en la pigmentación: coloración críptica, absorción de calor, pigmentos fotoprotectores. Docente: O. Volonterio.
- 11 – Características fisiológicas de los homeotermos y heterotermos. Definición de términos. Adaptaciones a las bajas temperaturas en homeotermos: reducción de la conductividad térmica y de la pérdida de calor, incremento de la producción de calor endógeno, comportamiento, hipotermia adaptativa. Equilibrio entre la producción y la pérdida de calor. Docente: R. Ponce de León.
- 12 – Animales polares poiquilotermos (acuáticos y continentales). Características fisiológicas de los poiquilotermos. Adaptaciones a las bajas temperaturas: tolerancia, elección de medio, períodos de actividad, generación de calor metabólico, diapausa, quiescencia. Docente: R. Ponce de León.
- 13 – Las aguas profundas en ambientes polares. Conceptos. Océanos Ártico y Austral. Efectos de la variación de los factores abióticos con la profundidad. Adaptaciones fisiológicas: manejo de la energía, metabolismo, tamaño corporal y rasgos de los ciclos de vida; adaptaciones en la visión, pigmentación y bioluminiscencia. Docente: O. Volonterio.
- 14 – Problemas asociados a la desertización en ambientes polares: regulación osmótica,

iónica e hídrica. Adaptaciones para evitar la deshidratación a nivel sistémico y molecular: impermeabilidad de tegumentos, adaptaciones en la respiración y excreción, formación de agua a partir de procesos metabólicos, adaptaciones comportamentales. Docente: R. Ponce de León.

TEMA 5. FACTORES DE ESTRÉS PARA LA FAUNA POLAR.

- 15** – Los factores históricos, y cómo modelaron la diversidad actual en el Ártico. Origen y edad de la fauna polar. Procesos de especiación y extinción. Riqueza específica y diversidad actual de las especies nativas; ausencia de ciertos grupos zoológicos. Docente: O. Volonterio.
- 16** – Los factores históricos, y cómo modelaron la diversidad actual en la Antártida. Origen y edad de la fauna polar. Procesos de especiación y extinción. Riqueza específica y diversidad actual de las especies nativas; ausencia de ciertos grupos zoológicos. Bipolaridad. Docente: O. Volonterio.
- 17** – Especies no nativas en el ambiente polar. Proceso de colonización: sobrevivencia, establecimiento y desarrollo de comunidades. Importancia de las preadaptaciones al frío. Especies transitorias, persistentes e invasoras. Características de un buen invasor. Impacto de las invasiones en ambientes polares. Rol del hombre en el transporte y la sobrevivencia de especies no nativas. Remediación. Docente: O. Volonterio.
- 18** – Factores de estrés de origen antropogénico. Cambio social y cultural. Desarrollo. Explotación de recursos. Turismo. Transporte. Contaminantes (polutantes orgánicos persistentes, metales pesados, plásticos y otros). Docente: O. Volonterio.
- 19** – Impacto del cambio climático sobre la fauna polar. Las regiones polares y el sistema climático global. Eventos climáticos históricos y respuestas evidenciadas en el registro fósil. Docente: O. Volonterio.
- 20** – Patrones recientes de cambio climático y respuestas observadas en el presente. Sinergia entre cambio climático y especies invasoras. Predicciones. Docente: O. Volonterio.

TEMA 6. DEBATE SOBRE TEMAS PROPUESTOS DURANTE EL CURSO.

- 21** – Presentación y discusión de artículos seleccionados para generar debates sobre temáticas polares relevantes en la actualidad. Docentes: O. Volonterio y R. Ponce de León.

Modo de evaluación: Examen escrito individual, para rendir el cual se requiere un mínimo de 75% de asistencia a las clases teóricas.