Ecología

Para otros usos de este término, véase ecología (desambiguación).

Ernst Haeckel, creador del término ecología y considerado el fundador de su estudio.

La ecología es la ciencia que estudia las interrelaciones de los diferentes seres vivos entre sí y con su entorno: «la biología de los ecosistemas» (Margalef, 1998, p. 2). Estudia cómo estas interacciones entre los organismos y su ambiente afectan a propiedades como la distribución o la abundancia. En el ambiente se incluyen las propiedades físicas y químicas que pueden ser descritas como la suma de factores abióticos locales, como el clima y la geología, y los demás organismos que comparten ese hábitat (factores bióticos). Los ecosistemas están compuestos de partes que interactúan dinámicamente entre ellos junto con los organismos, las comunidades que integran, y también los componentes no vivos de su entorno. Los procesos del ecosistema, como la producción primaria, la pedogénesis, el ciclo de nutrientes, y las diversas actividades de construcción del hábitat, regulan el flujo de energía y materia a través de un entorno. Estos procesos se sustentan en los organismos con rasgos específicos históricos de la vida, y la variedad de organismos que se denominan biodiversidad.

La visión integradora de la ecología plantea que es el estudio científico de los procesos que influyen la distribución y abundancia de los organismos, así como las interacciones entre los organismos y la transformación de los flujos de energía. La ecología es un campo interdisciplinario que incluye a la biología y las ciencias de la Tierra. Los antiguos filósofos griegos, como Hipócrates y Aristóteles sentaron las bases de la ecología en sus estudios sobre la historia natural. Los conceptos evolutivos sobre la adaptación y la selección natural se convirtieron en piedras angulares de la teoría ecológica moderna transformándola en una ciencia más rigurosa en el siglo XIX. Está estrechamente relacionada con la biología evolutiva, la genética y la etología. La comprensión de cómo la biodiversidad afecta la función ecológica es un área importante enfocada en los estudios ecológicos. Los ecólogos tratan de explicar:

Los procesos de la vida, interacciones y adaptaciones

El movimiento de materiales y energía a través de las comunidades vivas

El desarrollo sucesional de los ecosistemas

La abundancia y la distribución de los organismos y de la biodiversidad en el contexto del medio ambiente.

Hay muchas aplicaciones prácticas de la ecología en biología de la conservación, manejo de los humedales, manejo de recursos naturales (la agroecología, la agricultura, la silvicultura, la agroforestería, la pesca), la planificación de la ciudad (ecología urbana), la salud comunitaria, la economía, la ciencia básica aplicada, y la interacción social humana (ecología humana). Los organismos (incluidos los seres humanos) y los recursos componen los ecosistemas que, a su vez, mantienen los mecanismos de retroalimentación biofísicos son componentes del planeta que moderan los procesos que actúan sobre la vida (bióticos) y no vivos (abióticos). Los ecosistemas sostienen funciones que sustentan la vida y producen el capital natural como la producción de biomasa (alimentos, combustibles, fibras y medicamentos), los ciclos biogeoquímicos globales, filtración de agua, la formación del suelo, control de la erosión, la protección contra inundaciones y muchos otros elementos naturales de interés científico, histórico o económico.

Historia

El término ökologie fue acuñado en 18661 por el naturalista y filósofo alemán prusiano Ernst Haeckel a partir de las palabras griegas oikos (casa, vivienda, hogar) y logos (estudio o tratado), por ello ecología significa «el estudio del hogar».

En un principio, Haeckel entendía por ecología a la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos con su ambiente, pero más tarde amplió esta definición al estudio de las características del medio, que también incluye el transporte de materia y energía y su transformación por las comunidades biológicas.

Ramas de la ecologia

ECOLOGIA MICROBIANA

La ecología microbiana es la rama de la ecología que estudia a los microorganismos en su ambiente natural, los cuales mantienen una actividad continua imprescindible para la vida en la Tierra. Los mecanismos que mantienen la diversidad microbiana de la biosfera son la base de la dinámica de los ecosistemas terrestres, acuáticos y aéreos. Es decir, la base de la existencia de las selvas y de los sistemas agrícolas, entre otros. Por otra parte, la diversidad microbiana del suelo es la causa de la fertilidad del mismo. Esto va más allá del papel que se les adjudicaba tradicionalmente, el cual se restringía a la degradación y reciclaje de la materia orgánica y al mantenimiento de los principales ciclos de fijación, captación y liberación de algunos elementos químicos y sus principales compuestos. Comúnmente no se concibe la extinción de las comunidades microbianas; sin embargo, el impacto de esta posibilidad será evidente cuando decaigan las funciones ecosistémicas reguladas por los microorganismos.

ECOLOGÍA DE POBLACIONES

La Ecología de poblaciones también llamada demo ecología o ecología demográfica, es una rama de la demografía que estudia las poblaciones formadas por los organismos de una misma especie desde el punto de vista de su tamaño (número de individuos), estructura (sexo y edad) y dinámica (variación en el tiempo).Una población desde el punto de vista ecológico se define como "el conjunto de individuos de la misma especie que ocupan un lugar y tiempo determinado, que además tienen descendencia fértil".

ECOLOGÍA DE COMUNIDADES

La Ecología de Comunidades es la parte de la Ecología que se encarga del estudio del nivel de organización superior de la materia viva llamada comunidad. La comunidad en Biología, también conocida como biocenosis, es un conjunto de poblaciones de diferentes especies que comparten un lugar común en el espacio llamado hábitat. El parámetro macroscópico característico de una comunidad biológica es la diversidad, obtenida apartir de la Teoría de la información. La diversidad calculada con un índice matemático tiene dos componentes: la riqueza, que es el número de especies y la equitatividad que es el grado en el que las diferentes especies son similares en cuanto a su abundancia.

BIOGEOGRAFÍA

La biogeografía es la ciencia que estudia la distribución de los seres vivos sobre la Tierra, así como los procesos que la han originado, que la modifican y que la pueden hacer desaparecer. Es una ciencia interdisciplinaria, demanera que aunque formalmente es una rama de la Biología, y dentro de ésta de la Ecología, es a la vez parte de la Geografía, recibiendo parte de sus fundamentos de especialidades como la Climatología y otras Ciencias de la Tierra.

ETOECOLOGÍA

La etoecología es la ciencia que estudia el comportamiento de los seres vivos en el ambiente. La etoecología como ciencia estudia las costumbres, las conductas, los hábitos, las normas, las actuaciones, las prácticas, los estilos y pautas en el ambiente de un ser orgánico animal o vegetal o de una sociedad.

Cálculo infinitesimal

El cálculo infinitesimal o cálculo de infinitesimales constituye una parte muy importante de la matemática moderna. Es normal en el contexto matemático, por simplificación, simplemente llamarlo cálculo.

El cálculo, como algoritmo desarrollado en el campo de la matemática, incluye el estudio de los límites, derivadas, integrales y series infinitas, y constituye una gran parte de la educación de las universidades modernas. Más concretamente, el cálculo infinitesimal es el estudio del cambio, en la misma manera que la geometría es el estudio del espacio.

El cálculo infinitesimal tiene amplias aplicaciones en la ciencia y la ingeniería y se usa para resolver problemas para los cuales el álgebra por sí sola es insuficiente. Este cálculo se construye con base en el álgebra, la trigonometría y la geometría analítica e incluye dos campos principales, cálculo diferencial y cálculo integral, que están relacionados por el teorema fundamental del cálculo. En matemática más avanzada, el cálculo es usualmente llamado análisis y está definido como el estudio de las funciones.

Más generalmente, el cálculo puede referirse a cualquier método o sistema de cuantificación guiado por la manipulación simbólica de las expresiones. Algunos ejemplos de otros cálculos bien conocidos son el cálculo proposicional, el cálculo predicativo, el cálculo relacional y el cálculo lambda.

Historia

Sir Isaac Newton es uno de los más famosos contribuyentes del desarrollo del cálculo, el cual utilizó en sus leyes de movimiento y gravitación.

Edad Antigua

El período antiguo introdujo algunas de las ideas del cálculo integral, pero no parece haber desarrollado estas ideas en una manera rigurosa o sistemática. En el cálculo de áreas y volúmenes, la función básica del cálculo integral puede ser rastreada en el tiempo hasta los papiros matemáticos de Moscú que datan del año 1890 a. C, en los que un egipcio calculó satisfactoriamente el volumen del tronco de una pirámide.

De la escuela de los matemáticos griegos, Eudoxo (408−355 a. C.) usó el método exhaustivo, el cual prefiguraba el concepto de límite, para calcular áreas y volúmenes, mientras que Arquímedes (287−212 a. C.) desarrolló más allá su idea inventando un método heurístico que se asemeja al cálculo infinitesimal.

El método exhaustivo fue más tarde usado en China por Liu Hui en el siglo III a. C. para encontrar el área de un círculo. En el siglo V d. C., Zu Chongzhi usó lo que más tarde sería llamado la “teoría de los indivisibles” por el matemático italiano Bonaventura Cavalieri para encontrar el volumen de una esfera.

Los números naturales surgen de la necesidad de contar, de enumerar: ={1,2,3,4...}

Con los números naturales se puede sumar. De hecho, con la operación suma, los naturales forman un semigrupo conmutativo.

Con la operación producto los naturales también tienen estructura de semigrupo conmutativo.

El infinito de los números naturales se denomina infinito numerable. Cualquier conjunto que pueda ponerse en correspondencia biyectiva con el conjunto de los números naturales se dice que es infinito numerable. Por ejemplo, el conjunto de las potencias sucesivas de un número, es decir, el conjunto cuando es distinto de 0, 1 y -1, es un conjunto infinito numerable. El conjunto de los números enteros y el de los racionales también son infinitos numerables como se verá más adelante.

El conjunto de los naturales es un conjunto totalmente ordenado, es decir, existe una relación de orden total, lo que significa que existe una relación de orden y que dos elementos cualesquiera pueden ser siempre comparados entre sí usando dicha relación. Dicho de otra forma, dados dos naturales, e, o bien, o bien.

Todo subconjunto no vacío del conjunto de los naturales tiene un elemento mínimo, esto es, existe un elemento tal que para todo de se tiene.

Los números reales

La unión de los racionales y los irracionales forma el conjunto de los números reales. .

El conjunto de los reales, con el orden inducido por el orden ya visto en , y es un conjunto totalmente ordenado.

Teniendo eso en cuenta, se puede representar gráficamente el conjunto de los reales con una recta, en la que cada punto representa un número.

Muchas de las propiedades que hemos visto para los conjuntos e son heredadas por .Como ya se ha visto, es denso en. También es denso en Podemos considerar como el conjunto de todos los límites de sucesiones cuyos términos son números racionales.

A diferencia de lo visto para, y, el conjunto de los reales no es numerable. (Una demostración).ejemplo, el subconjunto formado por los números pares tiene como elemento mínimo a 2.

Los números racionales

Si se necesita además dividir, surgen los números racionales (o fraccionarios, o quebrados),

={... 1/2, 5/3, 8/10, 238476/98745, ...... }

Los racionales se obtienen a partir de los enteros añadiendo los inversos para la multiplicación.

La suma de dos racionales a/b y c/d se define como a/b+c/d=(ad+cb)/bd.

El producto de dos racionales a/b y c/d se define como ac/bd.

Dos números racionales a/b y c/d son iguales si y sólo si ad=bc.

(En todo lo anterior, a, b, c y d denotan números enteros)

Un número racional se dice que está expresado mediante una fracción irreducible si el numerador y el denominador no tienen factores comunes.

De este modo, el conjunto de los racionales, con las operaciones de suma y producto tiene estructura de cuerpo conmutativo.

En se pueden resolver todas las ecuaciones lineales, es decir, aquéllas de la forma ax+b=0, con a y b racionales.

En se puede definir un orden total compatible con las operaciones suma y producto definidas anteriormente y que extienda el orden existente en. Para ello basta con definirlo como sigue:

Dados dos números racionales a/b y c/d, donde b y c son enteros positivos (esto siempre puede conseguirse, por ejemplo, si b es negativo basta con multiplicar a y b por -1 para obtener un número racional igual que el dado pero con denominador positivo), se dice que si y sólo si respecto del orden existente en el conjunto de los enteros.