

Objetivos Específicos

Comprender los fundamentos teóricos de las ciencias de la complejidad y el por qué esta es una forma diferente de hacer ciencia.

Comprender como las nuevas capacidades de adquisición, almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos ambientales, inducen un cambio de paradigma narrativo de la ciencia reduccionista hacia la complejidad.

Reconocer las distintas fuentes de complejidad socio-ambiental, así como las diferentes formas en que estas se manifiestan en el big data ambiental.

Conocer las principales técnicas de análisis de series de tiempo relacionadas a los conceptos de criticalidad y estabilidad dinámicos

Entender el fundamento físico-matemático de la integridad y salud ecosistémica como fenómenos complejos

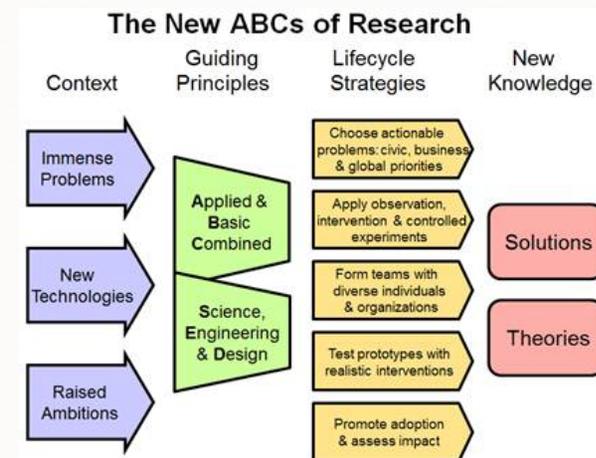
Generar rutinas sencillas de análisis de series de tiempo en R o Python, que permitan estimar algunas propiedades complejas de los sistemas socio-ambientales acoplados.

Interpretar desde una perspectiva compleja los resultados de análisis del big data ambiental

Aplicar la narrativa compleja de la ecología en la formulación y estudio de fenómenos ecológicos mediante el estudio de casos

CIENCIA PARA TOMAR DECISIONES

El curso está pensado para no sólo dar una introducción al tema sino para fomentar el cambio de paradigma científico hacia un enfoque ABC (Applied Basic Combined) que integra de forma explícita elementos narrativos de la ciencia, la ingeniería y el diseño. Por eso el curso implicará la realización de un proyecto integrador como elemento central de evaluación.



Unidad 1: La revolución de los datos y los límites de la ciencia reduccionista

- 1.1 La revolución de los datos
- 1.2 Ejemplos de la revolución de los datos en Ecología: el sistema Nacional de Monitoreo de la Biodiversidad (SNMB) como caso de estudio
- 1.3 Límites del reduccionismo y la necesidad de la complejidad
- 1.4 Los sistemas complejos adaptativos como fuente de la revolución de los datos

Unidad 2: Invarianza de escala, transiciones de fase y criticalidad

- 2.1 La universalidad de la invarianza de escala
- 2.2 Transiciones de fase y criticalidad
- 2.3 Criticalidad en la naturaleza
- 2.4 Como medir criticalidad en series de tiempo
- 2.5 Criticalidad como concepto unificador de salud, propuesta de salud ecosistémica: Ameriflux como caso de estudio
- 2.6 Pérdida de criticalidad en series de tiempo climáticas, un caso de estudio

Unidad 3: Complejidad y teoría de la información

- 3.1 El mundo como información que evoluciona
- 3.2 Cómo medir complejidad usando teoría de la información
- 3.3 Más que árboles, midiendo la complejidad en bosques, un caso de estudio
- 3.4 Estabilidad, entropía e información de Fisher
- 3.5 Uso de la información de Fisher para entender cambios catastróficos en sistemas complejos, casos de estudio

Unidad 4: Integridad y pobreza, como ejemplo de sistema socio-ambiental acoplado

- 4.1 La medición multidimensional de la pobreza en México
- 4.2 Integridad ecosistémica como instrumento para definir y estimar la pobreza ambiental
- 4.3 Como integrar la dimensión ambiental en la medición oficial de pobreza en México.
- 4.4 Hacia un desarrollo humano sostenible