

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
ESCUELA DE BIOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES  
CURSO ECOLOGÍA CUANTITATIVA  
Profesor: Claudio Méndez  
Auxiliar de cátedra:



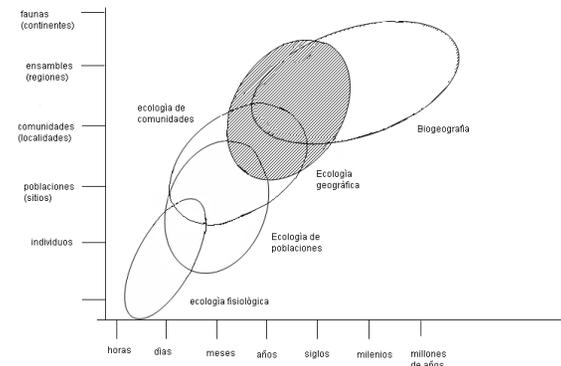
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
ESCUELA DE BIOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES  
CURSO: ECOLOGÍA CUANTITATIVA

## PROGRAMA DE ECOLOGÍA CUANTITATIVA

Código del curso: 064222

### 1. Información general del curso

Carrera: Biólogo  
Ciclo: Séptimo (primer semestre 2022)  
Requisitos: Fundamentos de Geología y Paleontología  
Botánica III  
Zoología III  
Bioestadística II  
Catedrático: Lic. Claudio Méndez  
Auxiliar de cátedra: Rosa Alejandra Roldán Díaz  
Fecha de inicio: 18 de enero; finalizando el 05 de mayo  
Horario: martes de 16:00-17:00; jueves de 17:00-18:00. Laboratorio miércoles de 16:00 a 20:00  
Créditos: 2 períodos semanales de teoría y 4 de laboratorio, equivalentes a 4 créditos



## 2. Descripción del curso

El enfoque empleado en este curso de Ecología se deriva del **problema central** de la **distribución y la abundancia**, el cual puede ser abordado desde escalas diferentes y métodos diferentes. Generalmente las denominaciones de las disciplinas que se aplican a este mismo enfoque, son también un reflejo del alcance que esperan lograr en el abordaje de este problema: Ecología, Macroecología y Biogeografía. En todos los casos, siempre se trata de una visión sintética, es decir aprovecha los otros elementos de la ciencia como la física, química y biología, con el auxilio de la matemática como herramienta, para resolver este tipo de problemas. El propósito final de este enfoque es abordar preguntas que cruzan las escalas como base para formular modelos predictivos, que en último caso, se espera puedan sustentar la búsqueda de formas de manejo de los sistemas complejos que sostienen la vida. Este curso inicia con los elementos básicos de este enfoque, con el propósito de familiarizar al estudiante con el problema de la distribución: reconocer y analizar el origen de los patrones de distribución y abundancia y las causas más elementales de su variación. **El curso además busca iniciar al estudiante en métodos para la medición de estos patrones de distribución y abundancia de la población, comunidad y ensambles de especies y de las variables involucradas, a diferentes escalas.** En todos los casos se pretende hacer una introducción al muestreo y a las consideraciones necesarias para su realización, los supuestos y otros componentes de la prueba de las hipótesis. Estos propósitos han sido planteados en condiciones normales, libres de la actual crisis de salud pública, la pandemia del SarsCov 2 y su enfermedad Covid 19. El reto es como alcanzar estos propósitos pero también siendo capaces de evaluar que se puede y que no. De manera que esta es la **segunda** versión de un curso que atenderá estudiantes que ya traen un TimeLag del año 2020 y sus consecuencias en la educación superior y nosotros como profesores, también hemos sufrido disminuciones y fatiga de este año pasado.

## 3. OBJETIVOS

Al final del curso se espera que el estudiante conozca:

- 3.1 Los conceptos básicos relacionados a distribución y abundancia y de los factores que la determinan
- 3.2 Familiarizar a los estudiantes con los experimentos a escala ecológica y las consideraciones teóricas y prácticas que permiten su ejecución.
- 3.3 Los instrumentos y métodos ecológicos principales que **permiten hacer algunas mediciones en población, comunidad/ ensambles de especies y ecosistemas.**

#### 4. MÉTODOS

Se espera combinar actividades presenciales como a distancia, haciendo una propuesta y compromiso de los estudiantes y de los profesores para que críticamente se aborden los objetivos aquí planteados. Estos a parte de actividades teórico-prácticas íntimamente relacionadas y secuenciales, conferencias magistrales, hojas de ejercicios, discusiones de grupo, revisiones bibliográficas y prácticas de campo, se desarrollan en grupos rotativos, quienes reciben instrucciones presenciales, revisiones de conceptos y resolución de dudas; así también actividades de campo limitadas. 4 o 5 grupos serán organizados para participar en estos eventos presenciales. Los grupos también ejecutarán proyectos pequeños para poner en práctica diseño de experimentos, muestreo y análisis de datos.

#### 5. PROGRAMACIÓN

Contenido sintético ponderado

UNIDAD	DENOMINACIÓN	PERIODOS	%
I	Introducción.	1	2
II	El problema de la distribución y la abundancia (presentación)	4	9
III	Población	7	16
IV	Técnicas demográficas, diseño	4	9
V	esperimental	12	27
VI	Comunidad Ecosistema y otros sistemas	7	16
VII	Introducción a la Estadística Ecológica	9	20
TOTAL	7 unidades	44	100.00

## ROGRAMA ANALÍTICO JORNALIZADO

UNIDAS	CONTENIDOS/competencias	LECTURAS/ACTIVIDADES.	Calendarización	Evaluación
I.	Introducción: el enfoque del curso Estudio de caso/ <b>pueden contextualizar un fenómeno particular dentro de procesos amplios y de continua transformación.</b>	Capítulo 1y 2 (K1); <b>guía de estudios No. 1 preguntas centrales</b> Audiovisual u otro. Todas las guías incluyen artículos complementarios a cada tema.	18-20 enero 2022	
II.	El problema de la distribución y la abundancia: <b>escala</b> ; dispersión, conducta, relaciones con otros organismos, factores físico-químicos/ <b>son capaces de evaluar la magnitud espacial y temporal de un fenómeno de interes.</b>	Capítulos 3-8 (K1); hoja de trabajo para repaso de aspectos numéricos y estadística básica. Ricklefs: cap. 14 Magurran & McGill, Parte I. Guía de estudio No. 2 <b>Reunión presencial para grupo1</b>	25 enero-01 febrero	Reportes individuales , examen corto; <b>evaluación de guía de estudio 1</b>
III.	Población, definiciones, etapas para resolver un problema en ecología. Introducción al muestreo y definición de población, distribuciones de variables en ecología/ <b>ser capaz de visualizar un fenómeno en un proceso de experimentación.</b>	Ejercicio para analizar el tamaño de la población en relación a su patrón espacial. Capítulos 1 de (K2) y 9 de (K1); Simulación de práctica de campo <b>Monterrico: Distribución Espacial y Muestreo Para la Estimación de la Abundancia).</b> Guía 3 <b>Reunión presencial para grupo 2</b>	03-17 febrero  <b><u>09 de febrero: simulación práctica de campo en Monterrico</u></b>	Informes individuales y de grupo; <b>evaluación de guía de estudio No. 2</b>

IV	Técnicas demográficas, crecimiento de poblaciones; fluctuaciones y ciclos. Distribución espacial y muestreo para la estimación de la abundancia. Diseño de experimentos / <b>capaz de partir de la población como elemento central en cualquier estudio de distribución y escala.</b>	Capítulo 10 (K2), capítulos 10-11 (K1), Ricklefs cap. 15 y 18. Incluye lecturas de capítulo 7 (K2): tamaño de la muestra y análisis de poder estadístico; Guía No. 4  <b>Reunión presencial para grupo 3 y 4</b>	(continuación) 22 febrero-01 de marzo	<b>evaluación de Guía 3</b>
			<b>de febrero</b>	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>
V.	Parámetros de las comunidades; comunidad como una unidad discreta o continua y como medirla. Comunidad vs. ensamble de especies y síntesis de especies. Hipótesis implícitas/ <b>Distinguir la posición Epistemológica de este problema y sus consecuencias en diferentes aplicaciones: ciencia, política y manejo.</b>	Del libro Foundations of Ecology: Parte uno, Foundational Papers, Defining Ecology as a Science: Frederic E. Clements (1936): Nature and Structure of the Climax. H. A. Gleason (1926): The individualistic Concept of the plant Association; preparativos, logística y repaso de procedimientos para taller; guía 5  <b>Reunión presencial para grupo 1</b>	03-10 de marzo;	<b>Evaluación de Guía de estudio 4</b>  Evaluación de taller en terreno.

	<p>Estructura, composición y cambio en la Comunidad /ensamble; diseño de experimentos para medirla.</p> <p>Estimación de parámetros de la comunidad./ <b>Ser capaz de aplicar el diseño experimental a problemas relativos e este problema a la escala adecuada</b></p>	<p>Capítulos 23-24 (K1), capítulo 4 (K2); Capítulo 12 (K2); Diversos documentos técnicos sobre evaluaciones de la diversidad, Evaluación Ecológica Rápida.</p> <p><b>Discusión de artículos.</b></p> <p><b>Reunión presencial para grupo 2</b></p>	(cont.) 17-24 marzo.	<b>Evaluación de Guía No. 5</b>
			de marzo	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b>
VI.	<p>Ecosistemas: enfoques, clasificaciones. Ecosistemas estratégicos de Guatemala. Implicaciones de los enfoques./ <b>Realizar la síntesis biofísica que gobierna los patrones y dinámica de la biodiversidad; consecuencias del enfoque epistemológico asumido.</b></p>	<p>Capítulo 11 (K2). Hoja de ejercicios.</p> <p><b>Reunión presencial grupos 2 y 3</b></p>	29 de marzo-07 de abril	

VII.	Introducción a Ecología Estadística aplicada a pequeños proyectos grupales. / <b>Estar en la capacidad de discriminar entre las herramientas analíticas básicas para el tipo de problema y datos a ser analizados.</b>	Conferencistas invitados, prácticas de laboratorio siguiendo instructivo.  <b>Últimos días para terminar pequeños proyectos: atención a consultas, resolución de dudas y entrega de informes.</b>  <b>Reunión presencial grupo 4</b>	19 de abril-05 de mayo.	
			de abril	<b>III EXAMEN PARCIAL</b>
				<b>Examen FINAL</b>

#### **NOTA IMPORTANTE:**

**Este contenido requiere de la integración de la teoría y la práctica lo que necesita aproximadamente de 18 semanas de trabajo, incluyendo varios fines de semana.**

## **6. EVALUACIÓN**

La zona del curso es sobre 75 puntos los que se distribuyen de la siguiente manera:

- Tres exámenes parciales: 30 puntos ( 8 el primero, 10 el segundo y 12 el tercero)
- Laboratorios programados que incluyen o no trabajo de campo: 20 puntos.
- Pequeños proyectos de investigación: 25 puntos

#### **☀ Guía de estudio**

Cada semana se entregará una guía de estudio que consiste en una pregunta central que orienta el estudio y exploración de los problemas relativos a la temática de la unidad; además da las direcciones para el análisis y profundización en los conceptos, literatura recomendada, aplicaciones y preguntas relacionadas. La guía entonces busca evitar la dispersión en el estudio y dirigir la atención y alcance esperado; también orienta la

evaluación en exámenes de diferente naturaleza. Se espera la búsqueda anticipada por parte de los estudiantes para estimular su autogestión.

### **Pequeños proyectos**

La aplicación de los conceptos y desarrollo de competencias relativos a muestreo, diseño experimental y análisis se apoyará en el desarrollo de pequeños proyectos que utilizan condiciones espaciales y temporales mínimas. Sin esto se hace muy limitada la correcta comprensión y el alcance de los propósitos de este curso. Una guía entregada por el profesor y la tutoría continua permitirá que grupos de entre 5-6 estudiantes pueda avanzar en su proyecto. Se espera contar con los parques municipales de la ciudad y otros privados para el desarrollo de estas actividades, con el seguimiento de los respectivos protocolos de salud y seguridad que se necesiten.

### **Reuniones presenciales por grupo**

Con cada grupo individual se tendrá al menos 2 reuniones presenciales para revisar avances, resolver dudas y hacer prácticas pequeñas y otras actividades que se agreguen en el transcurso de las semanas. Estas reuniones serán en espacios abiertos de la Escuela de Biología y seguirán un protocolo de salud y seguridad.

Examen final: 25 puntos, para un total de 100 puntos.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

Estas son las referencias principales, sin embargo otras fuentes como artículos de internet y otros artículos pueden incorporarse en el transcurso de las unidades.

Hurlbert, S. H. 1984. Pseudoreplication and design of ecological field experiments. *Ecol. Monogr.* 54: 187-211.

Jost, L. 2006. Entropy and diversity. *Oikos* 113: 363-375.

Jost, L. 2007. Partitioning diversity into independent alpha and beta components. *Ecology* 88: 2427-2439.

(K1): Krebs C. J. (1985). *Ecología: estudio de la distribución y la Abundancia*. Harla. México.

(K2): Krebs C. J. (2014). *Ecological Methodology*. (2. Ed. ). EE.UU.: An imprint of Addison Wesley Longman, inc.

Ricklefs R. E. & G.L. Miller. (1999). *Ecology*. (4 Ed.). N.Y.EE.UU.: W. H. Freeman and Company.

Real L.A. & J.H. Brown ed. (1991). *Foundations of Ecology: Classic Papers with commentaries*. The University of Chicago Press, Chi. U.S.A.

Magurran A.E. & B.J. McGill ed. (2011). *Biological Diversity Frontiers in Measurement and Assessment*. Oxford University Press, U.S. A.

