



Universidad Veracruzana

Programa de Experiencia Educativa

EE. POBLACIONES

ACADÉMICOS:
DR. RICARDO SERNA LAGUNES
DR. ERICK JOAQUÍN CORRO MENDEZ

25 de agosto de 2022

“Lis de Veracruz: Arte, Ciencia, Luz”



Universidad Veracruzana

Dr. Martín Gerardo Aguilar Sánchez
Rector

Dra. Elena Rustrián Portilla
Secretaria Académica

Mtra. Lizbeth Margarita Viveros Cancino
Secretaria de Administración y Finanzas

Dr. Mario Roberto Bernabé Guapillo Vargas
Vicerrector

Dra. Patricia Espinosa García
Secretaria Académica Regional

Mtro. Diego Chávez González
Secretario Regional de Administración y Finanzas

Dra. Yaqueline Antonia Gheno Heredia
Directora

Biol. Guillermo Goliat Noé Nava
Secretaria de Facultad

M.H.T. Norma Berzabel Zilli Ponce
Jefa de Carrera, P.E. de Ingeniero Agrónomo

Autores

Dr. Ricardo Serna Lagunes

Dr. Erick Joaquín Corro Méndez

Academia

Ambiental

Este programa ha sido validado por la Academia Ambiental, con fecha del 25 de agosto de 2022

Nombres y firmas de los integrantes de la academia:

Biol. Guillermo Goliat Noé Nava

Dr. Ricardo Serna Lagunes

Dr. Erick Joaquín Corro Méndez

Programa de experiencia educativa

1. Área académica

Biológico-Agropecuaria

2. Programa educativo

Licenciatura en Biología

3. Campus:

Orizaba- Córdoba

4. Dependencia/Entidad Académica

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

5. Código

6. Nombre de la experiencia educativa

7. Área de formación

		Principal	Secundaria
	POBLACIONES	Área disciplinaria	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	6	

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Escolarizada	AGJ= Cursativa /ABGHJK= Todas
--------------	-------------------------------

11. Requisitos

Pre-requisitos deseables	Co-requisitos
Biomatemáticas, bioestadística, biogeografía, evolución, genética.	Bioestadística

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
25	25	10

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)	14.-Proyecto integrador
Academia Ambiental	Estudios sobre biodiversidad, su uso, manejo y conservación en áreas naturales protegidas

UNIDAD I. ECOLOGÍA DE POBLACIONES	
1.1 Niveles de organización biológica 1.2 ¿Qué es una población? 1.3 Interacciones bióticas y abióticas de una población 1.4 Teoría del origen de las poblaciones (teorías del origen de la vida) 1.5 El papel del biólogo en el Manejo de Poblaciones	Definiciones y conceptos en ecología de poblaciones.
UNIDAD II. DELIMITACIÓN DE UNA POBLACIÓN	
2.1 Tipos de delimitación de una población 2.2 Delimitación administrativa 2.3 Delimitación biológica-ecológica 2.4 Delimitación de una población mediante el concepto de metapoblación	Parámetros básicos estadísticos de una población.
UNIDAD III. TÉCNICAS Y MÉTODOS DE MUESTREO EN POBLACIONES	
3.1 Muestreo en peces 3.2 Muestreo en anfibios 3.3 Muestreo en reptiles 3.4 Muestreo en mamíferos 3.5 Muestreo en aves 3.6 Muestreo en insectos 3.6 Muestreo en plantas 3.7 Muestreo por conglomerados, cuadrantes, transectos, estaciones de muestreo, estaciones de observación, trampas, búsqueda directa, entre otros.	Estimación del tamaño de la población mediante captura-recaptura, estimación del tamaño de la población mediante cuadrantes, estimación del tamaño de la población con el método proporcional, estimación de la cobertura forestal mediante el método de intersección de puntos.
UNIDAD IV. CALCULO DE INDICADORES POBLACIONALES	
4.1 Revisión de Conceptos básicos 4.2 Tamaño de población (N) 4.3 Densidad poblacional (D) 4.4 Abundancia poblacional (Abd) 4.5 Tasa finita de crecimiento poblacional (λ) 4.6 Muestra, muestreo, población 4.7 Tamaño censal (N) 4.8 Viabilidad poblacional 4.9 Comparación del tamaño poblacional de varias generaciones	Uso de modelos ecológicos para evaluar cambios en el tamaño de la población y estimación de la tasa de crecimiento poblacional.

UNIDAD V. TASAS BIOLÓGICAS DE UNA POBLACIÓN	
5.1 Tasas de nacimientos 5.2 Tasas de muertes 5.3 Tasas de inmigración 5.4 Tasas de emigración 5.5 Indicador del crecimiento poblacional exponencial	Ejercicios de cálculo de la estructura de la población y distribución de los organismos de la población en el espacio geográfico
UNIDAD VI. CRECIMIENTO POBLACIONAL LOGÍSTICO	
6.1 Conceptos básicos 6.2 Capacidad de carga (K) 6.3 Modelos de retraso del crecimiento poblacional 6.4 Modelo del crecimiento poblacional logístico	Ejercicios de modelos de crecimiento poblacional logístico
UNIDAD VII. HISTORIAS DE VIDA	
7.1 Tasa de intrínseca de crecimiento poblacional (r) 7.2 Relación entre r y λ 7.3 Matrices de proyección poblacional de Leslei y Lefkovich 7.4 Sensibilidad y elasticidad de una población	Ejercicios de matrices de proyección poblacional en Excel y R
UNIDAD VIII. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	
8.1 Estructura por categoría de edad 8.2 Estructura por categoría de sexo 8.3 Estructura de la población por otras categorías	Elaboración de gráficos de la estructura de las poblaciones
UNIDAD IX. MANEJO SUSTENTABLE DE LA POBLACIÓN	
9.1 Cosecha máxima sustentable (MSY) 9.2 Probabilidad de extinción (P_e)	Estimación de cosecha sustentable y extinción de poblaciones con modelos específicos.
UNIDAD X. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LAS POBLACIONES	
10.1 Ciclo reproductivo 10.2 Crecimiento corporal 10.3 Tasas de sobrevivencia 10.4 Teorías sobre la evolución de las características demográficas	Elaboración de ciclos reproductivos con software específicos.
UNIDAD XI. GENÉTICA DE POBLACIONES	
11.1 Frecuencias genéticas 11.2 Consanguinidad y endogamia 11.3 Relaciones de parentesco 11.4 Uso de la información genética para la conservación de poblaciones silvestres 11.5 Relación entre pérdida de diversidad genética y extinción de poblaciones	Análisis de datos de microsatélites para el estudio genético de poblaciones silvestres.
UNIDAD XII. METAPOBLACIONES	
12.1 ¿Qué es una población? 12.2 Efecto de la fragmentación y pérdida de hábitat sobre las metapoblaciones 12.3 Poblaciones fuente y sumidero 12.4 Genética del paisaje: Efecto de las metapoblaciones sobre la diversidad genética	Ejercicios de identificación de metapoblaciones

UNIDAD XIII. ¿PORQUÉ CONSERVAR?	
13.1 Principios de Conservación Biológica Aplicada al Manejo y Aprovechamiento de Poblaciones	Consideraciones prácticas para la conservación de Poblaciones.

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Agosto 2016	Agosto 2022	Agosto 2022

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Ricardo Serna Lagunes; Dr. Erick Joaquín Coro Méndez
--

17.-Perfil del docente

Biólogos con Maestría en Ciencias y Doctorado en Ciencias en el área Biológico-Agropecuaria con experiencia en manejo, conservación y aprovechamiento de Fauna Silvestre.

18.-Espacio

Aula y prácticas de campo

19.-Relación disciplinaria

El aspecto descriptivo de la ecología de poblaciones se centra básicamente en el reconocimiento y exposición de la importancia numérica de los parámetros estadísticos básicos de una población y cómo estos se dispersan a partir de una media. El estudio de las poblaciones biológicas suele encararse desde un punto de vista estadístico, es decir, basado en cierto número de muestras, se trata de llegar a conclusiones relativas a la densidad, estructura y distribución de los organismos que sean aplicables a un espacio mayor, o por lo menos aplicables al espacio comprendido entre las muestras o los caracteres biológico particulares como la reproducción, sobrevivencia o crecimiento.

20.-Descripción

<p>La ecología de poblaciones tiene como objetivo conocer los factores y procesos que determinan las variaciones en los tamaños y estructura de edades de las poblaciones. Para ello se elaboran modelos que permiten prever el tamaño futuro de una población a partir del tamaño actual y de parámetros básicos poblacionales: tasas de natalidad y mortalidad. Los modelos más sencillos simplifican la realidad, por lo que su capacidad de predicción es relativa.</p> <p>Las aplicaciones de la ecología de poblaciones dirigidas a la gestión de especies, se pueden dirigir a especies protegidas (vulnerables o en peligro), en las cuales interesa aumentar el tamaño poblacional en el futuro. En explotación de especies (caza, pesca), interesa mantener el tamaño poblacional en un equilibrio estable, que maximice las posibilidades de explotación. Y en el caso de especies exóticas invasoras, interesa reducir el tamaño de las poblaciones.</p> <p>Sea cualquier nivel de estudio de las poblaciones, su objetivo es el entendimiento de los procesos que dan origen a los patrones espacio-temporales de las poblaciones. En ecología de poblaciones, es una ciencia que enfatiza sobre las propiedades fundamentales de las poblaciones: crecimiento,</p>
--

supervivencia y reproducción. Por lo tanto, la ecología de poblaciones se encarga de estudiar principalmente la abundancia de las poblaciones y como ésta cambia a través del tiempo. Uno de los factores que ayudan a comprender esta ciencia son las interacciones bióticas (inter e intraespecíficas) y abióticas (con los recursos y las condiciones ambientales).

21.-Justificación

Durante este curso el alumno entender, conocer, comprender e implementar un sin número de herramientas para el análisis e interpretación de datos poblacionales, enmarcado en primer lugar, en el análisis exploratorio de los datos, su evaluación, comparación e interpretación biológica y ecológica. La ecología de poblaciones representa una herramienta útil para poder evaluar de forma científica la abundancia de las especies en un espacio y tiempo determinado. Todos los conocimientos adquiridos en esta experiencia educativa capacitaran al estudiante a utilizar herramientas científicas básicas en el área de las ciencias aplicadas como la conservación biológica, el uso sustentable de los recursos y la evolución biológica.

22.-Unidad de competencia

Reconocer e identificar la diversidad de organismos del reino protista. También aplicar algunas técnicas de colecta y conservación de organismos en campo.

Conocer y aplicar técnicas para extraer, fijar y teñir microorganismos en el laboratorio y comprende su importancia biológica, ecológica y económica, así como los identifica utilizando literatura especializada.

Realizar investigación científica, con dominio del trabajo en campo y laboratorio; obtención, organización, análisis e interpretación de datos, así como su difusión ante la comunidad científica.

23.-Articulación de los ejes

En la experiencia educativa de Poblaciones se realizará un proyecto educativo innovador para que los estudiantes puedan apropiarse del conocimiento mediante un forma práctica y colaborativa. Para la realización de dicho proyecto educativo innovador los alumnos tendrán que realizar una investigación científica que incluya trabajo de campo, de laboratorio y de gabinete. Este proyecto se realizará de forma individual o grupal, por ello es sumamente importante que los alumnos hagan uso de diversos valores/emociones positivas para conducir un trabajo en equipo eficiente y armonioso, con el propósito de esta actividad será aprender herramientas metodológicas para el estudio, manejo, y conservación de poblaciones articulando los ejes teórico, práctico y axiológico.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
----------	-------------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> * Evaluación. * Programa de estudio. * Unidad de competencia. * Evidencias y criterios de desempeño. * Criterios: suficiencia, pertinencia, congruencia, transversalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> * Análisis * Aplicación de la coherencia, adecuación y corrección en la escritura * Argumentación * Asociación de ideas * Búsqueda en fuentes de información variadas, en español e inglés * Comparación * Comprensión y expresión oral y escrita. * Construcción de soluciones y alternativas. 	<ul style="list-style-type: none"> * Apertura * Autocrítica. * Autonomía * Colaboración * Compromiso * Confianza * Constancia * Cooperación * Creatividad * Curiosidad * Disciplina * Colaboración
---	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<p>La Ecología de Poblaciones, como multidisciplinaria que integra diversas áreas del conocimiento biológico como la Zoología y Botánica, Evolución, Biogeografía, Genética, Etología, Agricultura y otras afines como la Geología y Climatología, reta a los estudiantes de esta área del conocimiento al manejo de datos e información teórica y práctica para dar respuestas concretas a problemas que enfrentan las poblaciones.</p>	<p>Uno de los retos de los biólogos y ecologistas, es coleccionar e interpretar en términos ecológicos las grandes bases de datos, las cuales se obtienen a través de muestreos en las diferentes poblaciones biológicas. Para esto, la herramienta estadística es la manera adecuada para el tratamiento de los datos poblacionales y el conocimiento sobre el ambiente donde se encuentra la población silvestre o en cautividad, dará la coherencia biológica con las teorías ecológicas conocidas, incluso se pueden plantear nuevas hipótesis o postulados funcionales de las teorías ecológicas.</p> <p>El estudiante de la ecología de poblaciones debe entender, conocer, comprender e implementar un sin número de herramientas para el análisis e interpretación de datos poblacionales, enmarcado en primer lugar, en el análisis exploratorio de los datos, su evaluación, comparación e interpretación biológica y ecológica.</p>

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Páginas web especializadas Software especializados Manual de Prácticas Presentaciones Bibliografía para lecturas	Computadora Pintarrón Lápices, pinturas, etc. Material de prácticas

27.-Evaluación del desempeño

Concepto	Criterios de desempeño	Ambito de la aplicación	Porcentaje
Asistencia	Puntualidad, orden, atención, participación, proactivo	Salón de clase laboratorio y campo	10%
Prácticas	Reporte, Desarrollo, coherencia del contenido y el tema, conclusión u opinión acerca del tema	Entrega de reportes de Prácticas	40 %
Tareas	Reporte de tareas	Entrega de reporte de Tareas	10%
Proyecto de investigación: Cálculo de indicadores poblacionales	Elegir una especie y determinar indicadores poblacionales vistos durante la EE	Salón de clase Laboratorio	20%
Examen parcial 1	Temas del primer mes	Salón de clase	5%
Examen parcial 2	Temas del segundo mes	Salón de clase	5%
Examen parcial 3	Temas del tercer mes	Salón de clase	5%
Examen parcial 4	Temas del cuarto mes	Salón de clase	5%
			100%

28.-Acreditación

Mínimo para acreditar la EE es de 6

29.-Fuentes de información

Básicas

- ✓ Akcakaya, H. R., M. A. Burgman y L. R. Ginzburg. 1999. Applied population ecology: Principles and computer exercises using RAMAS_EcoLab 2.0. 2nd edition. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts.
- ✓ Castillo-Rodríguez, R. G., Serna-Lagunes, R., Cruz-Romero, A., Núñez-Pastrana, R., Rojas-Avelizapa, L.I., Llerena-Hernández R.C., Dávila, J.A. 2020. [Characterization of the genetic diversity of a population of *Odocoileus virginianus veraecrucis* in captivity using microsatellite markers](#). Neotropical Biology and Conservation. 15(1): 29-41. doi:10.3897/neotropical.15.e47262
- ✓ Delices, G., Leyva, O.O.R., Núñez-Pastrana, R., Andrés M.P., Serna-Lagunes, R. Gamez-Pastrana, R. 2019. Biogeografía del tomate *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* en su centro de origen (sur de América) y de domesticación (México). Revista de Biología Tropical. 67(4): 1023-1036. Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744. DOI 10.15517/RBT.V67I4.33754
- ✓ Frankham, R., J.D. Balou y D.A. Briscoe. 2002. Introduction to conservation genetics. Cambridge University Press, UK.
- ✓ Lemos-Espinal, J.A., R.I. Rojas-González y J.J. Zúñiga-Vega. 2005. Técnicas para el estudio de poblaciones de fauna silvestre. UNAM, Facultad de Estudios Superiores-Iztacala. México.
- ✓ Mandujano, S. 2011. Ecología de poblaciones aplicada al manejo de fauna silvestre: cuatro conceptos (N, A, MSY, Pe). Instituto Literario de Veracruz S. C.
- ✓ Martínez, H.A., González, G.G. De Jesús, G.L. Salazar, O.J. y Serna-Lagunes, R. 2012. Alimentación y reproducción de *Odocoileus virginianus veraecrucis* en cautiverio en Pajapan, Veracruz. Memorias del XIII Simposio sobre venados de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- ✓ Pérez-Gracida, L. D., & Serna-Lagunes, R. 2021. [A new locality record and distribution of *Caluromys derbianus* in México](#). *Therya Notes*, 2: 94-98. <http://mastozooloгиamexicana.com/ojs/index.php/theryanotes/article/view/76>
- ✓ Primack, R.B., R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo y F. Massardo. 1998. Fundamentos de Conservación Biológica: Perspectivas Latinoamericanas. Fondo de Cultura Económica. México. 770pp.
- ✓ Reyes-Rivera, F., Serna-Lagunes, R., Salazar O.J., Mora-Collado, N., Andrés-Meza, P., Núñez-Pastrana, R. 2019. Patrones de comportamiento reproductivo de *Odocoileus virginianus veraecrucis* (Goldman y Kellog, 1940), en cautiverio en la UMA El Pochote, Ixtaczoquitlán, Veracruz. Revista de Zoología. 30:54-77. ISSN: 0188-1884. <http://www.redalyc.org/jatsRepo/498/49858451004/index.html>
- ✓ Ricardo Serna-Lagunes, Misael Alejandro-Hernández, Dulce María Ávila-Nájera, Gerardo B. Torres-Cantú, Pablo Andrés-Meza, Fernando I. Gastelum-Mendoza, Juan Salazar-Ortiz, and Carlos de J. Ocaña-Parada. 2022. [Habitat use by gray fox \(*Urocyon cinereoargenteus*, Carnivora: Canidae\) in an anthropized tropical ecosystem](#). Tropical and Subtropical Agroecosystems. 25(2022)#85.
- ✓ Serna-Lagunes R. Pastor-Medina, E.J., Castillo-Rodríguez, R.G., Cruz-Romero, A., Salazar-Ortiz, J., Del Rosario-Arellano, J.L., García-Martínez, M.A., Mora-Collado, N. & Andrés-Meza, P. 2021. [Genetic Diversity of *Odocoileus virginianus veraecrucis* \(Goldman & Kellog 1940\) and Other's Subspecies in Mexico: Implications for Its Genetic Conservation](#). Pp: 149-170. In: Nardelli M., Túnez J.I. (Eds). Molecular Ecology and Conservation Genetics of Neotropical Mammals. Springer, Cham. Springer Nature

Switzerland AG 2021. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65606-5_7. Print ISBN: 978-3-030-65605-8, Online ISBN: 978-3-030-65606-5.

- ✓ Serna-Lagunes, R. y Díaz-Rivera, P. 2011. Variación genética y conservación de una población de *Crocodylus moreletii* en cautiverio. ACTA ZOOLOGICA MEXICANA, 27(3): 547-563.
 - ✓ Serna-Lagunes, R., González D. y Díaz-Rivera, P. 2012. Variabilidad genética en poblaciones en cautiverio de *Crocodylus moreletii* (Crocodylia: Crocodylidae) mediante el uso de marcadores microsatelitales. REVISTA DE BIOLOGÍA TROPICAL. 60(1): 425-436.
 - ✓ Serna-Lagunes, R., J. J. Zúñiga-Vega, P. Díaz-Rivera, et al. 2010. Variabilidad morfológica y crecimiento corporal de cuatro poblaciones de *Crocodylus moreletii* en cautiverio. REVISTA MEXICANA DE BIODIVERSIDAD, 81(3):713-719.
 - ✓ Serna-Lagunes, R., Vega-Vela, V., Olgún, C.A. y J. Salazar-Ortiz. 2014. Densidad de *Odocoileus virginianus veraecrucis*, mediante conteos directos e indirectos, en la UMA Los Amigos, Catemaco, Veracruz. Memorias del XIV Simposio sobre venados de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Serna-Lagunes, R., Romero-Ramos, D.K., Delfín-Alfonso, C.A., & Salazar-Ortiz, J. 2021. [Phylogeography of the Central American red brocket, *Mazama temama* \(Ariodactyla, Cervidae\) in southeastern Mexico](#). Neotropical Biology and Conservation. <https://doi.org/10.3897/neotropical.@e58110>

“Lis de Veracruz: Arte, Ciencia, Luz”

www.uv.mx

