

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Ecología I
Carrera:	Licenciatura en Biología
Clave de la asignatura:	LBG-1016
SATCA ¹	3 – 3 – 6

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Licenciado en Biología la capacidad de realizar estudios sobre la biodiversidad mediante la aplicación de técnicas y métodos innovadores en el trabajo de campo y laboratorio, así como participar en el diseño e interpretación de modelos biológicos que permitan analizar y evaluar la dinámica de poblaciones y comunidades bióticas en ecosistemas naturales y transformados de manera disciplinada, ética y responsable para su manejo sustentable.

Con las competencias adquiridas podrá prestar servicios de asesoría, asistencia técnica y capacitación en temas biológicos, así como diseñar e implementar programas de divulgación científica, extensión y educación ambiental, con el objeto de promover una cultura de participación de la sociedad en el manejo responsable de los recursos naturales con actitud crítica y ética.

En el desarrollo de esta asignatura permea un enfoque cuantitativo, incluyendo temas con mayor aplicación en el campo de la biología; al ser la ecología una ciencia de síntesis se ubica en la segunda mitad de la trayectoria escolar, por lo anterior materias como matemáticas y bioestadística son fundamentales. En esta fase de su preparación, el alumno identifica claramente la aplicación de asignaturas como botánica, zoología, micología, genética y fisiología por mencionar algunas, para abordar problemas de conocimiento centrándose en la ecología de las poblaciones y sus aportaciones prácticas al manejo y conservación de la biodiversidad.

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Intención didáctica.

Se organiza el temario en cinco unidades, considerando en la primera unidad una perspectiva histórica y los enfoques contemporáneos de la ecología, incluyendo la definición de conceptos críticos como los factores que regulan la distribución, abundancia de los organismos y nicho ecológico. En la segunda unidad se abordan técnicas y herramientas para la toma de datos ecológicos a nivel poblacional, considerando los atributos poblacionales. Las unidades tres y cuatro integran propiamente lo que se considera como ecología de poblaciones con un enfoque cuantitativo, utilizando conceptos claves y el modelado para examinar los factores que determinan las tasas y patrones del crecimiento de las poblaciones y las fuerzas ambientales que lo limitan. Se estudia el crecimiento poblacional en presencia de recursos abundantes, cuando estos son limitados y cómo esta disponibilidad modifica las tasas de nacimiento y muerte, para una mejor comprensión se sugiere la resolución de problemas y la utilización de modelos de simulación. En la unidad cinco se introduce un enfoque más realista, ya que en las unidades anteriores se consideraban a las poblaciones naturales cerradas, en esta unidad se introduce el concepto de "poblaciones abiertas" donde los fenómenos migratorios conducen al intercambio de individuos con otras poblaciones de la misma especie. Se exploran las consecuencias demográficas de este hecho, considerando a las poblaciones como elementos constituyentes de una unidad mayor: la metapoblación. En este punto del desarrollo de la asignatura de Ecología I se cubren un gran número de aspectos ecológicos, genéticos y evolutivos, cuya mayor importancia y aplicación se focaliza en la biología de la conservación. En este apartado se incluye la "percepción" del paisaje por parte de los organismos, como la selección de hábitat y la dispersión de los individuos, que tienen importancia crucial para definir la estructura espacial de las manchas de hábitat entre las cuales se pueden producir los fenómenos de emigración e inmigración producto de las presiones intrapoblacionales principalmente.

Debido a que Ecología es una materia de síntesis, requiere que las actividades prácticas promuevan en los estudiantes el desarrollo de habilidades tanto metodológicas, como el desarrollo de las capacidades cognitivas, donde integren lo aprendido durante este curso con lo de otras asignaturas. Por lo anterior las prácticas pueden realizarse previo al tratamiento teórico o posterior, procurando que el profesor contraste lo aprendido hasta este nivel de su avance formativo, con las capacidades individuales dentro del grupo y la complejidad de los conceptos, decidiendo el momento más adecuado de realización de la práctica. Al ser actividades que involucran la participación conjunta de tres o más integrantes, se fomenta el desarrollo de habilidades interpersonales, capacidad de crítica y autocrítica, generando en el estudiante un compromiso ético para consigo mismo y con los demás.

La lista de actividades de aprendizaje incluye aquellas que pueden resolverse en clase con ayuda del profesor, con diferentes grados de complejidad, al tener un enfoque cuantitativo; se sugiere la utilización de hojas de cálculo o programas específicos de libre distribución para aquellas que lo requieran.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas: Definir estrategias metodológicas empleando hipótesis para el diseño de estudios poblacionales en ecosistemas naturales y transformados</p>	<p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Capacidad de análisis y síntesis▪ Capacidad de organizar y planificar▪ Comunicación oral y escrita en su propia lengua▪ Conocimiento de una segunda lengua▪ Habilidades básicas de manejo de la computadora▪ Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)▪ Solución de problemas▪ Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral• Compromiso ético <p>Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Liderazgo• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos• Iniciativa y espíritu emprendedor• Preocupación por la calidad• Búsqueda del logro
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Institutos Tecnológicos del Valle de Oaxaca, , Boca del Río, Conkal, y de Estudios Superiores de Zacapoaxtla Del 26 de octubre de 2009 al 05 de marzo de 2010.	Representantes de las Academias de Biología	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de La Licenciatura en Biología

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Definir estrategias metodológicas empleando hipótesis para el diseño de estudios poblacionales en ecosistemas naturales y transformados

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Reconocer la teoría de sistemas y la elaboración de modelos en biología y ecología.
- Resolver problemas matriciales mediante los métodos más comunes
- Representar y simular procesos biológicos
- Manejo de Excel y programas de aplicación de las matemáticas
- Resolver problemas a través de un modelo matemático de primer grado.
- Calcular porcentajes y proporciones
- Comprender y aplicar las matemáticas en la biología mediante el uso de escalas, medidas y porcentajes.
- Aplicar métodos estadísticos y software para análisis de datos.
- Comprender los procesos ecofisiológicos centrales de organismos autótrofos y heterótrofos.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Ecología	<ul style="list-style-type: none">1.1. Historia de la Ecología1.2. Enfoques contemporáneos en ecología1.3. Atributos emergentes por niveles de organización y factores que regulan la distribución y abundancia de los organismos1.4. Estrategias de selección r y K.1.5. Teoría del nicho ecológico y sus aportaciones conceptuales y metodológicas
2	Abundancia de las poblaciones: Tamaño y estructura	<ul style="list-style-type: none">2.2. Estimación de los parámetros poblacionales2.3. Arreglo espacial de los individuos2.4. Censos y muestreo2.5. Muestreo en unidades espaciales2.6. Métodos de distancia2.7. Muestreos repetidos en el tiempo
3	Crecimiento poblacional	<ul style="list-style-type: none">3.1. Crecimiento exponencial continuo y discreto3.2. Crecimiento logístico de las poblaciones y eventos estocásticos.3.3. Modelo logístico continuo, discreto, con retardo y caos3.4. Modelos estocásticos
4	Poblaciones estructuradas	<ul style="list-style-type: none">4.1. Tablas de vida de una cohorte.4.2. Variación de la fertilidad y supervivencia con la edad4.3. Tasa instantánea de crecimiento4.4. Población con estructura de estable de edades: Modelo matricial de Leslie4.5. Valor reproductivo y esperanza de vida4.6. Crecimiento de poblaciones

Unidad	Temas	Subtemas
5	Metapoblaciones	<p>estructuradas en estadios o tamaños: Matriz de Lefkovich.</p> <p>5.1. Heterogeneidad del hábitat</p> <p>5.2. Presiones de selección intrapoblacionales e interpoblacionales</p> <p>5.4. Patrón espacial y dispersión</p> <p>5.5. Extinción y colonización</p> <p>5.6. Modelo isla-continente</p> <p>5.7. Colonización interna: Modelo de Levins</p> <p>5.8. Fragmentación del hábitat y conectividad</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina, de su origen y desarrollo histórico, facilitando el aprendizaje mediante actividades coordinadas de reflexión que conduzcan al desarrollo de habilidades metacognitivas.

- Propiciar actividades de selección y análisis de información en distintas fuentes, mediante la búsqueda de conceptos y ejemplos particulares de lo visto en clase, como por ejemplo en la búsqueda, selección y análisis documental para elaborar del ensayo individual: “Desarrollo de la Ecología y sus enfoques de estudio”.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración y entre los estudiantes mediante el análisis individual y por equipos de artículos especializados con un mayor nivel de profundidad que lo visto en clase y organizar seminarios para presentar en Power Point por equipo los trabajos anteriores para una discusión grupal
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura utilizando procesadores de textos y hojas de cálculo para realizar las actividades sin perder de vista que son una herramienta al determinar la “Estimación de abundancia y patrón de arreglo espacial de poblaciones” determinando procedimientos e instrumentos para el registro sistemático de datos y su procesamiento para elaborar reporte técnico.
- Propiciar actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura, como evaluar la organización tanto individual como grupal en la realización de las actividades prácticas como en la elaboración por equipos de un anteproyecto para el “Análisis de gradientes ambientales” de manera que grupalmente se contemple ecosistemas naturales, agrosistemas y áreas perturbadas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis; de trabajo en equipo, como por ejemplo al realizar las prácticas de juegos de simulación, donde se pretende establecer una correspondencia con el mundo fenomenológico en estos, integra momentos donde se deben de tomar decisiones, propiciando el proceso de reflexión. La utilización de modelos matemáticos como hilo conductor del curso de Ecología I se convierte en una herramienta de análisis e integración de conceptos y conocimientos previos y presentes que le servirán en su proceso de aprendizaje, que articulan “el mundo real” con sus representaciones e interpretaciones abstractas.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser continua y formativa considerando el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, no estando sujeta a un solo criterio, si no que incluya diferentes procesos, tales como la participación oral o escrita que refleje el dominio de las competencias específicas, así como su disposición para el trabajo y la iniciativa, grado de responsabilidad tanto a nivel individual como por equipo y sus conocimientos teóricos a partir de:
 - Reportes escritos de las actividades prácticas y teóricas donde se refleje un proceso de análisis con un conclusiones obtenidas de dichas observaciones, en las cuales se debe de reflejar el lenguaje propio al grado de avance de su formación, siguiendo normas de escritura científica en las ciencias biológicas.
 - Información obtenida durante las investigaciones solicitadas, plasmada en documentos escritos con una adecuada selección del material bibliográfico utilizado y que este de acuerdo al nivel educativo en el que se encuentran.
 - Comprobación del manejo de aspectos conceptuales, metodológicos y técnicos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la Ecología

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Articular la generación de diferentes conocimientos en la conformación de la ecología como una ciencia</p> <p>Revisar y valorar el desarrollo de la ecología y sus relaciones con otras ciencias, así como los límites disciplinarios y enfoques de la ecología de poblaciones en particular.</p> <p>Aplicar la teoría del nicho ecológico como base conceptual para el análisis de los factores que limitan la distribución y abundancia.</p>	<p>Elaborar un mapa mental incluyendo la historia, relaciones e importancia de la ecología con otras ciencias</p> <p>Construir un modelo perceptual para la identificación de problemas de estudio en ecología</p> <p>Realizar una investigación sobre los avances tecnológicos que ayudaron a una mejor comprensión de la ecología como una ciencia.</p> <p>Presentar el informe de prácticas de manera escrita, incluyendo una revisión bibliográfica que refleje una mayor complejidad que la vista en clase</p> <p>Discusiones grupales sobre diferentes factores de perturbación en los sistemas naturales y la importancia de la investigación en ecología.</p> <p>Identificar el nicho ecológico de una especie y su importancia en su distribución espacial y temporal</p> <ul style="list-style-type: none">- Lecturas de textos y artículos de investigación con elaboración de fichas analíticas diferenciando: problemática, hipótesis, conceptos centrales y estrategias metodológicas- Presentación en seminarios- Integrar un portafolio de evidencias que refleje el trabajo individual, en equipo y grupal.

Unidad 2: Abundancia de las poblaciones: Tamaño y estructura

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificar los atributos poblacionales emergentes a nivel poblacional</p> <p>Aplicar técnicas y herramientas para la toma de datos ecológicos a nivel poblacional tomando en consideración sus atributos.</p> <p>Diseñar estrategias de estudios observacionales y experimentales para la estimación de la abundancia y arreglo espacial de poblaciones</p>	<p>Realizar muestreo de poblaciones animales y vegetales para la generación de datos de campo</p> <p>Utilizar herramientas metodológicas para estudios demográficos en poblaciones naturales</p> <p>Analizar la distribución espacial de los organismos de una población</p> <p>Analizar la distribución y estimación del tamaño de una población simulada o real mediante el empleo de cuadrantes, pruebas estadísticas y extrapolación de resultados</p> <p>Analizar las diferentes técnicas y métodos para calcular el tamaño de una población en función de su grupo taxonómico</p> <p>Obtener el tamaño de una población natural o simulada por diferentes métodos y reflexionar sobre los diferentes resultados obtenidos.</p> <ul style="list-style-type: none">- Lecturas de textos y artículos de investigación con elaboración de fichas analíticas diferenciando: problemática, hipótesis, conceptos centrales y estrategias metodológicas- Presentación en seminarios <p>Realizar un proyecto que incluya el seguimiento de una población natural a través del tiempo</p> <ul style="list-style-type: none">- Integrar un portafolio de evidencias que refleje el trabajo individual, en equipo y grupal.

Unidad 3: Crecimiento poblacional

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar modelos matemáticos para la descripción y análisis de la dinámica temporal de poblaciones sin diferenciar estructura poblacional	<p>Diseñar una campaña de muestreo que integre objetivo, variables que se van a registrar, materiales y métodos para analizar la dinámica poblacional</p> <p>Mediante una simulación, analizar los efectos que ocasiona la tasa neta de incremento en una población y reflexionar sobre los factores que limitan su crecimiento.</p> <p>Reflexionar sobre las diferencias existentes entre el comportamiento de las curvas de crecimiento de una población humana y una silvestre</p> <p>Analizar el concepto de capacidad de carga en una población humana y una silvestre.</p> <ul style="list-style-type: none">- Lectura de documentos y elaboración de mapas conceptuales y cuadros sinópticos- Revisión de artículos especializados que aborden los conceptos vistos en clase y mediante discusiones grupales analizar los resultados presentados

Unidad 4: Poblaciones estructuradas

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar modelos matemáticos para la descripción y análisis de la dinámica temporal de poblaciones estructuradas	<p>Discutir sobre los resultados obtenidos en una tabla de vida y mortalidad así como de que incluya fertilidad y valor reproductivo y su importancia en el manejo de poblaciones silvestres</p> <p>Reflexionar sobre la utilidad de la elaboración de una tabal de vida de una cohorte y su utilización para la proyección del crecimiento de una población en el tiempo</p> <p>Realizar un análisis comparativo de los modelos matriciales para el calculo de una proyección del tamaño de una población</p> <p>Reflexionar sobre las diferencias existentes entre poblaciones estructuradas y no estructuradas</p> <ul style="list-style-type: none">- Lectura de documentos y elaboración de mapas conceptuales y cuadros sinópticos- Presentación en seminarios de artículos especializados y mediante discusiones grupales identifique : problemática, hipótesis, conceptos centrales y estrategias metodológicas- Integrar un portafolio de evidencias que refleje el trabajo individual, en equipo y grupal.

Unidad 5: Metapoblaciones

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar estrategias de estudio de metapoblaciones para el análisis de dinámica espacial y temporal de las poblaciones	<p data-bbox="719 417 1385 541">Analizar el concepto de población cerrada y población abierta y su importancia en la dinámica espacial y temporal de una especie con diferentes poblaciones locales</p> <p data-bbox="719 579 1385 642">Investigar sobre los conceptos de extinción local y su relación con la inmigración y emigración.</p> <p data-bbox="719 680 1385 804">Reflexionar sobre el efecto que tienen las actividades humanas sobre la distribución de los organismos de una especie a escala local y geográfica</p> <p data-bbox="719 842 1385 945">Aplicar conceptos de teoría de islas para el estudio de las variaciones temporales y espaciales de una población natural.</p> <ul data-bbox="719 982 1385 1247" style="list-style-type: none"><li data-bbox="719 982 1385 1150">- Presentación en seminarios de artículos especializados y mediante discusiones grupales identifique : problemática, hipótesis, conceptos centrales y estrategias metodológicas<li data-bbox="719 1188 1385 1247">- Integrar un portafolio de evidencias que refleje el trabajo individual, en equipo y grupal.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Andrewartha, H. G. Introducción al estudio de poblaciones animales. Introducción al estudio de poblaciones animales. Editorial Alhambra. España. 332 pp. 1973.
2. Bautista, Z.F. *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*. México. INE. D.F. 2004.
3. Bazzas, F.A. Plants in changing environments. Linking physiological, population, and community ecology. Cambridge University Press. Great Britain. 1996.
4. Begon, M., J.L. Harper y C.R. Townsend. *Ecología*. Omega, España. 1999.
5. Brower, J. E., J. H. Zar y von Ende, C. N. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. 4a ed. McGraw-Hill. Boston Massachusetts, E.U.A. 249 pp. 1998.
6. Cox, G. W. *Laboratory Manual of General Ecology*. Wm C. Brown Company Publishers. Iowa, E.U.A. 232 pp. 1976.
7. Emlen, J.M. *Ecology: An evolutionary approach*. Addison-Wesley Publ. Co. USA. 1977.
8. Franco López, J., G. De la Cruz Agüero, A. Cruz Gómez, A. Rocha Ramírez, N. Navarrete Salgado, G. Flores Martínez, E. Kato Miranda, S. Sánchez Colón, L.G. Abarca Arenas, C.M. Bedia Sánchez. *Manual de ecología*. Editorial Trillas. México. 266 pp. 1989.
9. Grant, W. E., S. L. Marin y E. K. Pedersen. *Ecología y Manejo de Recursos Naturales: análisis de sistemas y simulación*. Editorial Agroamérica e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Costa Rica. 340 pp. 2001.
10. Goldsmith, B. *Monitoring for Conservation and Ecology*. 5a ed. Chapman and Hall. New York. 275 pp. 1991.
11. Hastings, A. *Population biology. Concepts and models*. Springer. USA. 1997.
12. Hutchinson, G.E. *El teatro ecológico y el drama evolutivo*. Blume, España. 1979.
13. Jeffers, J.N.R. (ed.) *Mathematical models in ecology*. Blackwell Scientific Publ. Great Britain. 1972.
14. Krebs, Ch. J. *Ecología: Estudio de la Distribución y la abundancia*. Editorial Harla, México. 760 pp. 1985.
15. Krebs, Ch. J. *The experimental analysis of distribution and abundance*. Addison-Wesley Publ. Co. USA. 1993.
16. Krebs, Ch. J. *Ecological methodology*. Harper Collins Publishers. New York. 645 pp. 1989.
17. Legendre P. y L. Legendre. *Numerical Ecology*. Second English Edition. *Developments in Environmental Modelling*, 20. Elsevier. Netherlands. 1998.
18. Ludwig, A.J. y Reynolds, F.J. *Statistical Ecology*. New York USA. John Wiley and Sons. 1988.
19. Larsen, D. R. *Natural resource biometrics*. The School of Natural Resources. University of Missouri –Columbia, Columbia Missouri. Curators of the University of Missouri. E.U.A. 71 pp. 2006.
20. Lemos Espinal, J. A., R. I. Rojas González y J.J. Jaime Zúñiga Vega. *Técnicas para el estudio de población es de Fauna Silvestre*. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. 157 pp. 2005.
21. Margalef, R. *Ecología*. Ediciones Omega, S.A. España. 951 pp. 1980.
22. Mandelbrot. *La geometría fractal de la naturaleza*. 2ª ed. Matemáticas. Libros para pensar la ciencia. Tusquets editores. España. 666 pp. 1997

23. May, R. M. Theoretical ecology. Principles and applications. Blackwell Scientific Publ. Great Britain. 1976.
24. Maynard Smith, J.. Ideas matemáticas en Biología. CECSA. México. 1977
25. McNaughton, S.J. & L.L. Wolf. Ecología. General. Editorial Omega, Barcelona España. 712 pp. 1984
26. Mills, J. N., J. E. Childs, T. G. Ksiazek y C. J. Peters. Métodos para trapeo y muestreo de pequeños mamíferos para estudios Viroológicos.. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos de América, servicio de Salud Pública. Centros para el control y la prevención de enfermedades., Instituto Nacional de enfermedades Virales Humanas "Dr. Julio Maiztegi" de la República Argentina., Organización Mundial de la Salud. 65 pp. 1998.
27. Molles, M. C. Ecología, Conceptos y Aplicaciones. 3ª ed. McGraw-Hill Interamericana. España. 671 pp.2006
28. Negrete, J., G. Yankelevich y J. Soberón. Juegos ecológicos y epidemiológicos.2ª ed. Consejo Nacional de Ciencia y tecnología. México. 238 pp. 1981.
29. Odum E.P. & G.W. Barrett. Fundamentos de Ecología 5ª ed. Thomson. México. 598 pp. 2006.
30. Pianka, E. R. Ecología evolutiva. Omega. Barcelona, España. 1982.
31. Pielou, E.C. Population and community ecology. Principles and methods. Gordon and Breach Science. Publ. USA. 1974.
32. Piñol J. y J. Martínez-Vilalta. Ecología con números. Una Introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación. Lynx ediciones. España. 418 pp. 2007.
33. Pollock, K. H. Capture-recapture models: an overview. Instituto Vasco de Estadística. España. 112 pp. 1995.
34. Rabinovich, J. E. Ecología de Poblaciones Animales. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Venezuela. 114 pp. 1978.
35. Rabinovich, J. E. Introducción a la ecología de poblaciones animales. Consejo Nacional para la enseñanza de la Biología. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. CIA Editorial Continental S.A. de C.V. México. 313 pp. 1980.
36. Ramírez González. A. Ecología: Métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades. Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Colección Biblioteca del Profesional. Colombia. 271 pp.2006
37. Sinclair, A. R.E., J. M. Fryxel y G. Caughley. Wildlife Ecology, Conservation and Management. 2a ed. Blackwell Science. 2006.
38. Smith, R.L. 1974. Ecology and Field Biology. 2nd. Ed. Harper & Row publ. USA.
39. Smith, T. M. y R. L. Smith. Ecología. 6ª ed. Person Addison Wesley. España. 679 pp. 2007.
40. Soberón, J. Ecología de poblaciones. La ciencia desde México, 82. Fondo de Cultura Económica. México. 1996.
41. Stiling, P.D. Ecology. Theories and applications. 2nd. Ed. Prentice Hall. USA. 1996.
42. Terradas J. Ecología de la Vegetación de la ecofisiología de las plantas a la dinámica de las comunidades y paisajes. Ediciones Omega. España. 701 pp. 2001.
43. UNDP y Fondo para el Medio Ambiente Mundial. Manual de inventarios y monitoreo de biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El Salvador. 2004.
44. Vandermeer, J. Elementary mathematical ecology. John Willey and Sons. USA. 1981.
45. Vera Graziano, J. , V. M. Pinto y J. López Collado. Ecología de poblaciones de Insectos. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 132 pp. 1997.
46. Villarreal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua. F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A. M. Umaña. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de

- biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigaciones de recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2ª ed. Bogotá, Colombia. 236 pp. 2006.
47. Watt, K. E. F. Ecology and resource management. A quantitative approach. Mc Graw-Hill Book Co. USA. 1968.
48. Wilson, D. E., F. Russell Cole, J. D. Nichols, R. Rudran y M. S. Foster. Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for mammals. Smithsonian institution Press. Washington and London. 405 pp. 1996.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Elaboración de ensayo sobre desarrollo histórico conceptual de la ecología
- Elaboración de mapas y modelos conceptuales
- Elaborar diagramas de procesos ecológicos y diagramas para la articulación y diseño de estrategias metodológicas para su estudio.
- Realizar un documento con lectura y análisis de artículos especializados sobre “Teoría del Nicho Ecológico” para integrar un marco teórico conceptual y metodológico al respecto, con estudios de caso en diferentes ecosistemas naturales, agrosistemas y áreas perturbadas.
- Aplicar las estrategias metodológicas revisadas en clase en la elaboración de un Anteproyecto sobre la distribución de poblaciones naturales en base a un gradiente ambiental determinando procedimientos e instrumentos para el registro sistemático de datos y su procesamiento para elaborar el reporte técnico: “Análisis de gradientes ambientales”
- Realizar prácticas de campo en equipos para “Caracterización de hábitats diversos”.
- Revisión documental y presentación en seminarios de “Métodos de Muestreo de poblaciones vegetales, animales y de microorganismos en diferentes condiciones”.
- Utilizar algunos métodos de Muestreo de poblaciones Vegetales y animales para el registro de variables ecológicas de una población
- Realizar un levantamiento rápido del hábitat de poblaciones naturales: práctica de campo “Caracterización de hábitats diversos”.
- Realizar un juego de simulación en un frijolero que represente algunas de las variables que determinan el comportamiento de una población donde el estudiante identifique la importancia de los modelos en ecología : **Juegos de simulación**
- Determinar la distribución y estimación del tamaño de la población a partir de la densidad: Práctica de campo “Estimación de abundancia y patrón de arreglo espacial de poblaciones”
- Estimar el tamaño de la población natural y/o simulada mediante la captura por unidad de esfuerzo y marcado y recaptura
- Mediante la simulación en un frijolero obtener las curvas de crecimiento poblacional: exponencial y crecimiento logístico: Juego de simulación del “Crecimiento poblacional exponencial” y “Crecimiento poblacional logístico” para revisar y discutir parámetros poblacionales, mecanismos y factores de regulación
- Manejo del Programa Populus para “Simulación del crecimiento de poblaciones en diferentes escenarios”.
- Utilizando datos de una población natural o simulada obtener sus tablas de vida y mortalidad, esperanza de vida, valor reproductivo y analizar los resultados en una

aplicación práctica (especies en peligro de extinción): Práctica de elaboración de "Tablas de vida y mortalidad".

- Obtener la proyección de crecimiento de una población natural o simulada y su aplicación: Práctica de "Reclutamiento y demografía de poblaciones"
- Mediante la simulación de una población en un frijolero analizar su comportamiento con diferentes tasas de migración: Modelos para "Simulación de procesos de colonización y migración de poblaciones".
- Revisión documental respecto al Manejo y conservación de corredores biológicos y análisis de escenarios e impactos ambientales identificando su relación con los conceptos de metapoblación y migración