



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**PROGRAMA DE CURSO**

1. Descripción general del curso		
1.1	Nombre	Formación Profesional Ecología de Poblaciones
1.2	Código	FP0013
1.3	Créditos	4
1.4	Carrera a la que se le sirve	Biología
1.5	Requisitos	Zoología de Vertebrados (064226), Macro-ecología (084321)
1.6	Año y ciclo lectivo en que se ofrece	2021, 2do semestre.
1.7	Fecha de inicio y finalización	Inicio curso: 12 Julio Finalización curso: 30 Noviembre
1.8	Salón, laboratorio y otros espacios en los que se realizará	El curso se desarrollara en espacios virtuales, principalmente en la plataforma GoogleMeet y Moodle-Farmacía para el desarrollo de evaluaciones sincrónicas, entrega de tareas y mantener comunicación entre los participantes del curso. Algunas actividades prácticas se podrán realizarán de forma presencial. Las mismas serán al aire libre y se seguirán las medidas de prevención necesarias para evitar el contagio del SarsCov2.
1.9	Horario	Lunes, Martes y Miércoles: de 16:00 a 17:00 Hrs. <a href="https://meet.google.com/yru-rjpg-xjj">https://meet.google.com/yru-rjpg-xjj</a>  Práctica/Actividad de investigación: sábados de 10:00 a 12:00 Hrs.
1.10	Página web o blog	<a href="https://ccqfar.virtual.usac.edu.gt/">https://ccqfar.virtual.usac.edu.gt/</a>

2. Personal académico		
2.1	Departamento o Coordinación de área al que pertenece el curso	Departamento de ecología y ciencias ambientales.
2.2	Escuela o Programa	Escuela de Biología
2.3	Profesor/es	Dr. Jorge Erwin López Gutiérrez
2.4	Correo electrónico	<a href="mailto:jlopez@usac.edu.gt">jlopez@usac.edu.gt</a>
2.5	Auxiliar de cátedra	
2.6	Atención al estudiante	Profesor: Correo electrónico, respuestas a mas tardar cada 24hrs, durante las video conferencias por GoogleMeet, o acordando previamente un horario con los estudiantes según sus requerimientos.

3. Descripción general del curso		
3.1	Descriptor	Los Cursos de Formación Profesional son cursos que proporcionan el matiz de especialización a las distintas áreas de las ciencias biológicas, los cuales son elegidos entre el estudiante y un Tutor (catedrático de la Escuela), para ser presentado en forma de un bloque coherente de cinco cursos relacionados.
3.2	Introducción	<p>El curso de ecología de poblaciones está enmarcado dentro de la línea temática de cursos de formación profesional de la Escuela de Biología de “ecología y evolución”. Y en su enfoque se centrara responder preguntas sobre la distribución y la abundancia en la dimensión y escala ecológica así como en la evolutiva - biogeográfica.</p> <p>El curso brindara al estudiante una visión general de esta disciplina de la ecología, la cual tiene como objetivo el estudio de los cambios numéricos en las poblaciones naturales y la determinación de sus causas y consecuencias. De este modo, el interés en el estudio de estos cambios numéricos reside en describirlos, explicarlos, predecirlos y analizar sus consecuencias ecológicas y evolutivas. El curso se centra en discutir la pregunta básica que se aborda: ¿qué determina la abundancia de una especie en la naturaleza? Esta pregunta sirve de punto de partida para tratar tanto la teoría básica como la metodología empleada no solo para medir el tamaño de una población en la naturaleza, sino principalmente para estudiar los cambios que esta abundancia presenta a lo largo del tiempo y espacio así como determinar las causas estos cambios.</p>
3.3	Valores y principios	Responsabilidad, respeto y participación.

4. Objetivos de aprendizaje del curso		
4.1	Nivel cognitivo	Formula y ejecuta proyectos de estudio de poblaciones biológicas incorporando estrategias de sustentabilidad tendientes al desarrollo integral del país .
4.2	Nivel psicomotor	Utiliza estimadores numéricos de parámetros poblacionales para responder preguntas sobre la ecología de poblaciones biológicas.
4.3	Nivel afectivo	Actúa con responsabilidad y compromiso en su desempeño académico, comprendiendo el impacto de sus propuestas y acciones en las demás personas, en pro de la excelencia, el ambiente y el bien común.

## 5. Metodología

El curso se llevara a cabo por medios digitales y se emplearan al menos **cuatro** tipos diferentes de actividades académicas principales, siendo estas:

**A) Clases en línea (actividad sincrónica):** Se tendrán hasta tres períodos de clases semanales con una duración de una hora cada uno, que serán utilizados para clases magistrales y presentaciones de artículos.

**B) Presentación y discusión de artículos científicos (actividad asincrónica/sincrónica):** Cada estudiante presentara al menos un artículo asignado por el catedrático, tendrá 20 minutos para ello. Las presentaciones serán los días miércoles en el horario de clase, se les entregara una programación de las fechas de presentación de cada artículo.

**C) Revisión bibliográfica (actividad asincrónica /sincrónica):** Cada estudiante realizara una revisión bibliográfica sobre un tema que el profesor de curso le asignara. El informe final de esta revisión será presentado a toda la clase, se entregara una programación de esta actividad oportunamente.

**D) Proyecto de investigación (actividad asincrónica):** Cada estudiante propondrá un proyecto de investigación sobre un tema que sea de su interés y que este relacionado con la ecología de poblaciones. El tema será discutido con el profesor del curso, previo a su aprobación. El proyecto deberá de realizarse durante el semestre y deben entregar el informe final para poder concluir con el curso.

## 6. Programación de las actividades académicas del curso: Sección pedagógica

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Semanas 1-2/ <b>Introducción a la ecología de poblaciones</b>	12 al 23 julio (2 semanas)	Identifica las bases conceptuales y prácticas que definen y delimitan a las poblaciones biológicas.	<p>-Definición de ecología de poblaciones y su campo de estudio.</p> <p>- Niveles de integración: individual, poblacional, metapoblacional y de comunidades biológicas; ensambles taxonómicos y gremios funcionales.</p> <p>-Tipos de poblaciones: Estadísticas, genéticas y ecológicas. Colecta, análisis y reporte de datos ecológicos.</p>	<p><b>I) Actividades Sincrónicas:</b></p> <p>a) Clases (6) sobre tema: Generalidades de la Ecología de Poblaciones</p> <p>b.- Presentación y discusión dirigida de artículos científicos.</p> <p><b>II) Actividades Asincrónicas:</b></p> <p>Lectura comprensiva y discusión dirigida de de artículo científico.</p>	<p><b>I) Referencias de apoyo para las clases:</b></p> <p>i.-Capítulo 2 “Statistical Concepts” en White, G C, Anderson, D R, Burnham, K P, &amp; Otis, D L. Capture-recapture and removal methods for sampling closed populations. United States.</p> <p>ii.-Unidad 1: Secciones 1a y 1c en Brower, J., Zar J. y von Ende, C. (1989). <i>Field and laboratory methods for general ecology</i>. Iowa, USA: Wm. C. Brown Publishers.</p> <p><b>II) Artículos científicos: Karanth y Nichols 1998.</b> Estimation of tiger densities in India using photographic captures an recaptures. <i>Ecology</i> 79(8) 2852–2862</p>	<p>Rúbrica para presentación oral artículo científico.</p> <p>1er.: Examen parcial (Agosto)</p>

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Semanas 3-6/ Descripción de las poblaciones (Estructura)	26 Julio al 20 Agosto (4 semanas)	* Aplicará las bases teórico-prácticas necesarias para analizar los factores y procesos ecológicos relevantes que determinan la abundancia de las poblaciones animales.	<p>-Métodos de estimación de la densidad absoluta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Captura marca-recaptura.</li> <li>* Transsectos lineales de ancho fijo y variable: Métodos de King y Hayne.</li> </ul> <p>-Métodos de estimación de la densidad relativa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Estaciones de atracción olfativa</li> <li>* Contabilización de huellas y rastros</li> </ul> <p>- Métodos de remoción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Regresión de Leslie</li> <li>* Método de Moran-Zippin</li> </ul> <p>- Relación entre densidad absoluta y densidad relativa</p> <p>- La relación ocupación-abundancia (O – A)</p> <p>- Estructura de sexos y edades</p>	<p><b>I) Actividades Sincrónicas:</b></p> <p>a) Clases (xx) sobre tema: Descripción de las poblaciones</p> <p>b.- Presentación y discusión dirigida de artículos científicos.</p> <p><b>II) Actividades Asincrónicas:</b></p> <p>Lectura comprensiva y discusión dirigida de artículos científicos.</p>	<p><b>I) Referencias de apoyo para las clases:</b></p> <p>i.-Unidad 3 Secciones 3b, 3f, 3g, y 3h. En Brower, J., Zar J. y von Ende, C. (1989). <i>Field and laboratory methods for general ecology</i>. Iowa, USA: Wm. C. Brown Publishers.</p> <p><b>II) Artículos científicos:</b></p> <p><b>Walker, R.S, A.J. Novaro y J.D. Nichols 2000.</b> Consideraciones para la estimación de abundancia de poblaciones de mamíferos. <i>J. Neotrop. Mammal.</i>; 7(2):73-80</p> <p><b>Siddig et al. 2015,</b> Calibrating abundance indices with population size estimators of red back salamanders (<i>Plethodon cinereus</i>) in a New England forest. <i>PeerJ</i> 3:e952;DOI 10.7717/peerj.952</p>	<p>Rúbrica para presentación oral artículo científico.</p> <p>1er.Examen parcial (Agosto)</p>

**Gómez-Valencia, B. y O. Montenegro 2016.** ¿Densidad, abundancia relativa u ocupación del pecarí de collar? optimizando el esfuerzo de muestreo. Mastozoología Neotropical, (23)2:543-550

**Mackenzie DI. y JD. Nichols 2004**  
Occupancy as a surrogate for abundance estimation. Animal Biodiversity and Conservation 27:1

**Gómez B., O. Montenegro, y P. Sánchez-Palomino 2016** Abundance variation of ungulates in two protected areas of the Colombian Guayana estimated with occupancy models. Therya 7 (1), 89-106

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Semanas 7-9/ Procesos poblacionales (Dinámica)	23 Julio al 10 de Septiembre (3 semanas)	* Describirá, explicará y podrá predecir los cambios numéricos de las poblaciones naturales y analizar las consecuencias ecológicas y evolutivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tasa de natalidad</li> <li>- Tasa de mortalidad</li> <li>- Tablas de vida y curvas de sobrevivencia</li> <li>- Modelos de crecimiento Exponencial</li> <li>- Modelos de crecimiento Sigmoideo</li> </ul>	<p><b>I) Actividades Sincrónicas:</b></p> <p>a) Clases (xx) sobre tema: Procesos poblacionales (Dinámica)</p> <p>b.- Presentación y discusión dirigida de artículos científicos.</p> <p><b>II) Actividades Asincrónicas:</b></p> <p>a) Lectura comprensiva y discusión dirigida de artículo científico.</p> <p>b) Hoja de trabajo: Ejercicio sobre tablas de vida.</p>	<p><b>I) Referencias de apoyo para las clases:</b></p> <p>i.- Capitulo 4 “Mortalidad y Tablas de Vida” en Rabinovich, J.E. (1978). <i>Ecología de poblaciones animales</i>. Washington D.C, USA: Organización de Estados Americanos-OEA.</p> <p>ii.-Unidad 4 Secciones 4a y 4b en Brower, J., Zar J. y von Ende, C. (1989). <i>Field and laboratory methods for general ecology</i>. Iowa, USA: Wm. C. Brown Publishers.</p> <p><b>II) Artículos científicos:</b></p> <p><b>Mateo-Tomás P,, P.P. Olea, E. Mínguez, R Mateo, y J. Viñuela 2020.</b> Direct evidence of poison-driven widespread population decline in a wild vertebrate. PNAS 01922355; DOI: 10.1073/pnas.1922355117</p>	<p>Rúbrica para presentación oral artículo científico.</p> <p>2do. Examen parcial (Septiembre)</p>

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Semanas 10-12/ Interacciones Intra e Inter específicas	Del 13 de Septiembre al 08 Octubre (4 semanas)	* Explicará las principales interacciones intraespecíficas e interespecíficas.	- Competencia intra-específica - Competencia inter-específica  - Predación: respuesta numérica y respuesta funcional	<b>I) Actividades Sincrónicas:</b> a) Clases (xx) sobre tema: Interacciones Inter específicas  b.- Presentación y discusión dirigida de artículos científicos.  <b>II) Actividades Asincrónicas:</b>  Lectura comprensiva y discusión dirigida de artículo científico.	<b>I) Referencias de apoyo para las clases:</b> i.- Capítulos 2 y 4 “ <i>Intraspecific competition/ Interspecific competition</i> ” en Begon, M., Mortimer M., y Thomsom, D.J. (1996). <i>Population Ecology: A unified study of animals and plants</i> . London, United Kingdom: Blacwell Scientific Publications.  <b>II) Artículos científicos:</b>  <b>Herrera H., Chávez EJ., Alfaro, LD., Fuller T.K., Montalvo V., Rodrigues F. y E. Carrillo 2018</b> Time partitioning among jaguar <i>Panthera onca</i> , puma <i>Puma concolor</i> and ocelot <i>Leopardus pardalis</i> (Carnivora: Felidae) <i>Int. J. Trop. Biol.</i> 66(4): 1559-1568	Rúbrica para presentación oral artículo científico.  2do. Examen parcial (Septiembre)

						<p><b>Lamb CT., AT. Ford, BN. McLellan, MF. Proctor, G.Mowat, L. Ciarniello, SE. Nielsen, S Boutin 2020.</b> The ecology of human–carnivore coexistence          Proceedings of the National Academy of Sciences Jul 2020, 201922097; DOI: 10.1073/pnas.1922097117</p>
--	--	--	--	--	--	--

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Semana 13/ Regulación Poblacional	Del 11 al 15 Octubre (1 semana)	* Analizará de forma crítica los problemas metodológicos a enfrentar durante un estudio de poblaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo de Nicholson</li> <li>- Modelo de Adrewawartha Birch</li> <li>- Factores denso-dependientes y denso-independientes</li> </ul>	<p><b>I) Actividades Sincrónicas:</b></p> <p>a) Clases (xx) sobre tema: Regulación Poblacional</p> <p>b.- Presentación y discusión dirigida de artículos científicos.</p> <p><b>II) Actividades Asincrónicas:</b></p> <p>Lectura comprensiva y discusión dirigida de de artículos científicos.</p>	<p><b>I) Referencias de apoyo para las clases:</b></p> <p>i.- Capitulo 6 “Population regulation” en Begon, M., Mortimer M., y Thomsom, D.J. (1996). <i>Population Ecology: A unified study of animals and plants</i>. London, United Kingdom: Blacwell Scientific Publications.</p> <p><b>II) Artículos científicos:</b></p>	<p>Rúbrica para presentación oral artículos científicos.</p> <p>3er. Examen parcial (Octubre)</p>

**Carr MH., TW.  
Anderson y MA.  
Hixon 2002.**

Biodiversity,  
population regulation,  
and the stability of  
coral-reef fish  
communities

Proceedings of the  
National Academy of  
Sciences

99(17)11241-11245;

DOI:

10.1073/pnas.162653  
499

**Anderson,SC. T.A.  
Branch, A.B. Cooper  
y NK. Dulvy 2017.**

Black-swan events in  
animal populations.

PNAS 114 (12) 3252-  
3257; DOI:

10.1073/pnas.161152  
5114

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Semana 14-15/ <b>Aplicaciones de la ecología de poblaciones a la epidemiología y en el manejo de la biodiversidad</b>	Del 18 al 29 Octubre (2 semana)	<p>* Analizará la dinámica de las poblaciones en sus dimensiones ecológicas y evolutivas-biogeográficas y su aplicación en el manejo de la diversidad biológica del país.</p> <p>* Propondrá acciones para gestionar poblaciones teniendo en cuenta las interacciones existentes entre los individuos de una o varias poblaciones.</p>	<p>-Modelos como ayuda en el manejo de poblaciones cinegéticas. Cosecha sustentable.</p> <p>- Epidemiología: Transmisión directa e indirecta de enfermedades.</p> <p>- Los problemas de las poblaciones pequeñas.</p> <p>- Defaunación y sus consecuencias</p> <p>-Conservación: Poblaciones, ESU (<i>Evolutionarily Significant Units</i>), MU (<i>Management Units</i>).</p>	<p><b>I) Actividades Sincrónicas:</b></p> <p>a) Clases (xx) sobre tema: Aplicación de la ecología de poblaciones en el manejo de la biodiversidad</p> <p>b.- Presentación y discusión dirigida de artículos científicos.</p> <p><b>II) Actividades Asincrónicas:</b></p> <p>Lectura comprensiva y discusión dirigida de artículo científico.</p>	<p><b>I) Referencias de apoyo para las clases:</b></p> <p>i.- Capítulo 27 “Sustainable harvest of Neotropical forests mammals” . En Robinson, W. y Bolen, E. (1984). <i>Wildlife ecology and management</i>. New York, USA: Macmillan Publishing Company.</p> <p>ii.-Capítulo 7 “Epidemiology” en Vandermeer, J.H. y Goldberg, D.E. (2003). <i>Population ecology: first principles</i>. UnitedKingdom: Princeton University Press.</p> <p>lii.-Primack R.B. (1994) <i>Essentials of Conservation Biology</i>. Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachusetts USA.</p>	<p>Rúbrica para presentación oral artículo científico.</p> <p>3er Examen parcial (Octubre)</p>

**II) Artículos científicos:**  
**Young HS., DJ. McCauley, M. Galetti y R. Dirzo 2016.** Patterns, Causes, and Consequences of Anthropocene Defaunation. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics 2016 47:1, 333-358

**-Robertson JM, KM. Langin, T. S. Sillett, SA. Morrison, C. K. Ghalambor y WC. Funk 2014.** Identifying evolutionary significant units and prioritizing populations for management on islands. Monographs of the Western North American Naturalist 397–411 pp.

**-Robinson JG, Redford KH 1991.** Sustainable harvest of neotropical forest mammals. In: Robinson JG, Redford KH (eds) Neotropical wildlife use and conservation. University of Chicago Press, Chicago, pp 415–429

7. Evaluación del aprendizaje		
Actividad de aprendizaje	Punteo	Porcentaje
A) Exámenes parciales	20 pts.	20 %
B) Presentación de Artículos	10 pts.	10 %
C) Revisión bibliográfica (Seminario):	20 pts.	20 %
* informe escrito	10 pts.	
* exposición	10 pts.	
D) Proyecto de investigación	30 pts.	30 %
* Protocolo (presentación oral)	09 pts.	
* Protocolo (escrito)	11 pts.	
* Informe final escrito	11 pts.	
- Examen Final	20 pts.	20 %

**FECHAS:**

C) Revisión bibliográfica

\* Entrega Informe escrito LUNES 20 de Septiembre

\* **Exposición: a partir del LUNES 27 Septiembre (Conjunto con otros cursos)**

D) Proyecto de investigación

\* Entrega protocolo LUNES 09 Agosto (Entrega parcial)

Entrega FINAL LUNES 06 SEPTIEMBRE

\* **Presentaciones orales, a partir Martes 14 Septiembre (antes miércoles 08/sept)**

## 8. Referencias

		Descripción	Disponible en
8.1	Bibliografía principal u obligatoria	Begon, M., Mortimer M., y Thomsom, D.J. (1996). <i>Population Ecology: A unified study of animals and plants</i> . London, United Kingdom: Blacwell Scientific Publications.	Biblioteca personal del profesor
		Vandermeer, J.H. y Goldberg, D.E. (2003). <i>Population ecology: first principles</i> . United Kingdom: Princeton University Press.	Biblioteca personal del profesor
8.2	Bibliografía complementaria o recomendada	Bookhout, T.A. (1994). <i>Research and management techniques for wildlife and habitats</i> . Bethesda, Maryland, USA: The Wildlife Society.	Biblioteca personal del profesor
		Brower, J., Zar J. y von Ende, C. (1989). <i>Field and laboratory methods for general ecology</i> . Iowa, USA: Wm. C. Brown Publishers.	CEDOFB
		Krebs, C.J. (1986). <i>Ecología: análisis experimental de la distribución y abundancia</i> . Madrid, España: Pirámide.	CEDOFB
		Krebs, C.J. (1989). <i>Ecological methodology</i> . New York, USA: Harper Collins Publishers.	CEDOFB
		Kunz, T. (1988). <i>Ecological and behavioral methods for the study of bats</i> . USA: Smithsonian Institution Press.	Biblioteca personal del profesor
		Primack R.B. (1994) <i>Essentials of Conservation Biology</i> . Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachusetts USA.	Biblioteca personal del profesor
		Rabinovich, J.E. (1978). <i>Ecología de poblaciones animales</i> . Washington D.C, USA: Organización de Estados Americanos- OEA.	Biblioteca personal del profesor
		Ralph, C.J., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D. y Milá, B. (1994). <i>Manual de métodos de campo para monitoreo de aves terrestres</i> . Manuscrito.	Biblioteca personal del profesor

		<p>Robinson, W. y Bolen, E. (1984). <i>Wildlife ecology and management</i>. New York, USA: Macmillan Publishing Company.</p> <p>Tellería, J.L. (1986). <i>Manual para el censo de los vertebrados terrestres</i>. Madrid, España: Raíces.</p> <p>White, G C, Anderson, D R, Burnham, K P, &amp; Otis, D L. Capture-recapture and removal methods for sampling closed populations. United States.</p>	<p>Biblioteca personal del profesor</p> <p>Biblioteca personal del profesor</p> <p>Biblioteca personal del profesor</p>
8.3	Investigaciones relacionadas	- Ruano, G. Méndez, D. Gaitán, C. Méndez, C. Morales, J. López, JE. Soto, J, y D. Moran 2020. Defaunación en el norte de Alta Verapaz: posibles consecuencias en la diversidad de roedores y sus patógenos zoonóticos asociados. Dirección general de Investigación DIGI-USAC. Documento técnico. 66 pp.	Disponible en: <a href="https://cutt.ly/hmlxHnw">https://cutt.ly/hmlxHnw</a>
8.4	Recursos en línea	Knowledge Project: Population Ecology (Nature, 2014)	Disponible en: <a href="https://cutt.ly/smlxm4S">https://cutt.ly/smlxm4S</a>