



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

PROGRAMA DE CURSO

1. Descripción general del curso		
1.1	<b>Nombre</b>	ANÁLISIS ESPACIAL DE LA BIODIVERSIDAD, APLICANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA-SIG
1.2	<b>Código</b>	FP0059
1.3	<b>Créditos</b>	4
1.4	<b>Carrera a la que se le sirve</b>	Biología
1.5	<b>Requisitos</b>	084321 Macroecología
1.6	<b>Año y ciclo lectivo en que se ofrece</b>	2022, noveno ciclo.
1.7	<b>Fecha de inicio y finalización</b>	18 de enero-06 de mayo 2022
1.8	<b>Horario</b>	Teoría: martes de 17:00-19:00 horas y miércoles de 13:00-13:45 y jueves de 16:00-18:00 horas laboratorio.
1.9	<b>Salón, laboratorio y otros espacios en los que se realizará</b>	Modalidad virtual
1.10	<b>Página web o blog</b>	la plataforma Google meet para impartir las clases y el Moodle de la facultad para gestionar el curso.

2. Personal académico		
2.1	<b>Departamento o Coordinación de área al que pertenece el curso</b>	Departamento de Botánica, Recursos Naturales Renovables y Conservación
2.2	<b>Escuela o Programa</b>	Escuela de Biología.
2.3	<b>Profesor/es</b>	MSc. Licda. en Biología Sara Michelle Catalán Armas.
2.4	<b>Correo electrónico</b>	saramcatalan@profesor.usac.edu.gt
2.5	<b>Auxiliar de cátedra</b>	No aplica.
2.6	<b>Atención al estudiante</b>	Horario de atención al estudiante de 8:00-13:45 horas de lunes a viernes, por la mensajería del Moodle de la facultad y por el correo electrónico institucional indicado en el inciso 2.4

3. Descripción general del curso

*“Id y Enseñad a Todos”*



3.1	<b>Descriptor</b>	El presente curso de Análisis espacial de la diversidad forma parte de la línea Sistemática y Biodiversidad de la Escuela de Biología, involucra a estudiantes avanzados en la carrera de Biología en el análisis de información biológica y esencialmente, busca comprender la complejidad del escenario que ha originado o no, los patrones actuales de distribución de la biodiversidad, y para el caso, se le brindan las herramientas para el manejo y análisis de información geográfica sobre la biodiversidad, permitiéndole poder determinar la distribución de los taxones en estudio dentro del ámbito nacional y/o regional, que serán insumos importantes para establecer las posibilidades de su manejo y conservación. Se usarán diversos softwares de SIG y modelos
3.2	<b>Introducción</b>	I Introducción a la geomática II BBDD y calidad de la información III Introducción al SIG IV Escala y ráster V Análisis manual VI Elaboración y diseño de material cartográfico VII Patrones de distribución VIII Análisis de vacíos de Información IX Priorización de áreas
3.3	<b>Valores y principios</b>	Se reforzarán en los estudiantes los siguientes valores a lo largo del curso: Respeto, honestidad, responsabilidad, servicio y excelencia académica. Aplicándolos en todos y cada una de las actividades que realicen.

#### 4. Objetivos de aprendizaje del curso

4.1	<b>Nivel cognitivo</b>	1. Aplicar los conocimientos biológicos básicos y manejar información disponible sobre la biodiversidad para su análisis espacial.
4.2	<b>Nivel psicomotriz</b>	2. Analizar las áreas de ocupación y extensión de los taxones en estudio. 3. Analizar los patrones de distribución de taxones con la finalidad de manejo y conservación.
4.3	<b>Nivel afectivo</b>	4. Identificar el uso de la herramienta y su importancia en el campo de la biología



## 5. Metodología

Aprender haciendo

3.1. Conferencias de expertos

3.2. Laboratorios

3.3. Lecturas asignadas

3.4. Proyecto de investigación

3.5. Exposiciones/puestas en común

3.6. Ejercicios prácticos

3.7. Foros de análisis de información geoespacial aplicados

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

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
<b>Tema 1</b> <b>18-</b> <b>21/01/2022</b>	De acuerdo a la estimación final por semana o tema.	1. Colectar y procesar la información de colecciones biológicas ordenándola para su fácil incorporación al SIG.	Introducción a la geomática -Definición -Conceptos clave -Generalidades -Calidad de la información a analizar. -Georeferenciación, programas de apoyo. Coordenadas	Presentación de contenidos en clase con presentación de power point	Presentación de power point BBDD de Excel Videos de youtube.com	Examen parcial
<b>Tema 2</b> <b>25/01-</b> <b>04/02/2022</b>		1. Colectar y procesar la información de colecciones biológicas ordenándola para su fácil incorporación al SIG	Bases de datos y calidad de la información -Estado de las BBDD de biodiversidad en Guatemala -Análisis de datos del CDC, CEAB-UVG, EB, otros. -Calidad de las BBDD -Correcciones	Ejercicios prácticos: Análisis de BBDD de los estudiantes y de GBIF.org y SNIDB.conap.gt Conferencia de experto Diseño de boletas de campo Participación en un webinar de GFW	Presentación de power point BBDD de Excel Videos de youtube.com GIS Cloud Zoom (webinar)	Examen parcial Boleta espacial diseñada y en funcionamiento Informe de foro de análisis

### *“Id y Enseñad a Todos”*

Este documento ha sido elaborado de acuerdo a lo instruido por Junta Directiva de la Facultad en el Punto TERCERO, Inciso 3.1, Subincisos 3.1.3. Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



<p><b>Tema 3</b> <b>22-</b> <b>25/02/2022</b></p>		<p>1. Colectar y procesar la información de colecciones biológicas ordenándola para su fácil incorporación al SIG.</p>	<p>Introducción al SIG -Tipo de información -Capas -Tablas -Extensiones -Proyecciones -Ventanas - Herramientas -Geoprocesos -Aplicaciones</p>	<p>Ejercicios prácticos en ArcGIS Conferencia de experto Foro de análisis</p>	<p>Presentación de power point BBDD de Excel Videos de youtube.com GIS Cloud ArcGIS</p>	<p>Entrega de ejercicios Examen parcial Informe de foro de análisis</p>
<p><b>Tema 4</b> <b>01-</b> <b>08/03/2022</b></p>		<p>1. Colectar y procesar la información de colecciones biológicas ordenándola para su fácil incorporación al SIG.</p>	<p>Escala y ráster -Objetivo del análisis -Escala y área -Tamaño de la celda (resolución)</p>	<p>Ejercicios prácticos en ArcGIS Foro de análisis</p>	<p>Presentación de power point BBDD de Excel Videos de youtube.com ArcGIS</p>	<p>Entrega de ejercicios Examen parcial Informe de foro de análisis</p>
<p><b>Tema 5</b> <b>09-</b> <b>16/03/2022</b></p>		<p>2. Analizar las áreas de ocupación y extensión de los taxones en estudio.</p>	<p>Análisis sin SIG (análisis manual) -Tablas Excel - Mapas con rejillas -Clasificación supervisada</p>	<p>Ejercicios prácticos en ArcGIS Foro de análisis</p>	<p>Presentación de power point BBDD de Excel Videos de youtube.com ArcGIS</p>	<p>Entrega de ejercicios Examen parcial Informe de foro de análisis</p>



<b>Tema 6</b> <b>17-</b> <b>23/03/2022</b>		2.Analizar las áreas de ocupación y extensión de los taxones en estudio.	Elaboración y diseño de material cartográfico -Análisis de material cartográfico nacional elaborado -Uso de herramientas -Leyendas -Escalas de trabajo -Diseño -Uso de colores y formas	Ejercicios prácticos en ArcGIS Foro de análisis	Presentación de power point BBDD de Excel Videos de youtube.com ArcGIS	Entrega de ejercicios Examen parcial Informe de foro de análisis
<b>Tema 7</b> <b>24-31 /03 y</b> <b>05-</b> <b>07/04/2022</b>		3.Analizar los patrones de distribución de taxones con la finalidad de manejo y conservación.	Patrones de distribución -Geoprocesos -Base de datos Access -Generación del mapa -Modelos de distribución potencial	Ejercicios prácticos en ArcGIS Foro de análisis	Presentación de power point BBDD de Excel Videos de youtube.com ArcGIS	Entrega de ejercicios Examen parcial Informe de foro de análisis
<b>Tema 8</b> <b>19-</b> <b>28/04/2022</b>		3.Analizar los patrones de distribución de taxones con la finalidad de manejo y conservación	Análisis de vacíos -Conceptos generales -Determinación de vacíos -Priorizaciones	Ejercicios prácticos en ArcGIS Foro de análisis	Presentación de power point BBDD de Excel Videos de youtube.com ArcGIS Gis Cloud	Entrega de ejercicios Examen parcial Informe de foro de análisis



<b>03- 06/05/2022</b>		4. Identificar el uso de la herramienta y su importancia en el campo de la biología	Proyectos de investigación	Ejercicios prácticos en ArcGIS Análisis de datos	Presentación de power point BBDD de Excel ArcGIS	Entrega de informe final de investigación Presentación de proyecto final Examen Final
---------------------------	--	---	----------------------------	---	--	---

***“Id y Enseñad a Todos”***

Este documento ha sido elaborado de acuerdo a lo instruido por Junta Directiva de la Facultad en el Punto TERCERO, Inciso 3.1, Subincisos 3.1.3. Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



## 7. Evaluación del aprendizaje

Esta sección debe estar relacionada con la columna “Instrumentos de evaluación”. Describir detalladamente la manera en que serán evaluados los aprendizajes de los estudiantes durante el curso.

\*Si alguno de los estudiantes no presenta el proyecto de investigación automáticamente queda descalificado del curso.

Actividad de aprendizaje	Punteo	Porcentaje
Laboratorios	13	13
Tareas: ejercicios prácticos/análisis	12	12
Foros de análisis de información geoespacial aplicados	10	10
Investigación*	10	10
Exámenes parciales	25	25
Examen final	30	30

## 8. Referencias

		Descripción	Disponible en
7.1	<b>Bibliografía principal u obligatoria</b>	<p>Ardrón, J.A., Possingham, H.P., y Klein, C.J. (eds) 2008. Guía para las Buenas Prácticas de Marxan. Versión de Revisión Externa; 17 mayo, 2008. Asociación para la Investigación y Análisis Marino del Pacífico, Vancouver, BC, Canada. 179 p.p. (<a href="http://www.pacmara.org">www.pacmara.org</a>).</p> <p>Ball, Possingham. 2000. MARXAN (V1.8.2): Marine reserve design using spatially explicit annealing, a manual. The Ecology Centre, The University of Queensland. 70p.p.</p> <p>Barba-romero, S. y Pomerol, J. CH. 1997 decisiones multicriterio: Fundamentos teóricos y utilización práctica. Editorial de la Universidad de Alcalá de Henares. Colección: Economía Universidad de Alcalá de Henares No.4. 420p.p.</p> <p>Naoki, K., M. Isabel Gómez, Ramiro P. López, Rosa I. Meneses, Julieta Vargas. 2006. Comparación de Modelos de distribución de especies para predecir la distribución potencial de vida silvestre en Bolivia. Ecología en Bolivia: revista del Instituto de Ecología, ISSN 1605-2528, Vol. 41, Nº. 1, págs. 65-78.</p> <p>Phillips, S., Anderson, R., Robert, E., Schapire, R. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecological Modeling 190 (2006) 231–259</p>	La profesora trasladará la información para los estudiantes en formato .PDF o bien estará disponible en el Moodle del curso

		Phillips, S., Dudík, M. Schapire, R. 2004. A maximum entropy approach to species distribution modeling. In Proceedings of the Twenty-First International Conference on Machine Learning. Págs. 655-662.	
7.2	<b>Bibliografía complementaria o recomendada</b>	<p>Barredo, J. I. 1996. Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. Madrid, Ed. Ra-Ma.</p> <p>Burgman, M. H. Possingham, A. Lynch, D. Keith, M. McCarthy, S. Hopper, W. Drury, J. Passioura &amp; R. Devries. 2001. A method for setting the size of plant conservation target areas. Conservation Biology 15: 603-616.</p> <p>Burrough, P.A. y McDonnell, R. 1998. Principles of Geographical Informations: Spatial Information Systems and Geostatistics. Oxford University Press. Oxford, U.K. 333p.p.</p> <p>Eastman, J.R., Kyem, P.A., Toledano, J. y Jin W. 1993. GIS and decision making. United Nations Institute for training and research (UNITAR), Ginebra, Suiza.</p> <p>Eastman, J.R., Kyem, P.A., Toledano, J. y Jin W. 1995. Raster procedures for Multi-criteria/multi-objective Decisions. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing. Vol. 61 No. 5, mayo. P.p.539-547. Documento accesible en línea y en PDF:  <a href="http://www.nrac.wvu.edu/classes/resm575/Eastman.pdf">http://www.nrac.wvu.edu/classes/resm575/Eastman.pdf</a></p>	
7.3	<b>Investigaciones relacionadas</b>	<p>Colson, G. y De Bruyn, C. 1989. Models and Methods in multiple objective decision making, en G. Colson y C. De Bruin (Eds.), Models and Methods in Multiple Criteria Decision Making, Pergamon, Londres.</p> <p>CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA. 2007. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura, A.C. México, D.F.</p> <p>CONAP, 2009. Análisis espacial y generación de capas de información para el Análisis de Vacíos del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas: Fase III. Comisión de Vacíos: NISP. Guatemala. 42p.p.</p>	



		Constanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, G.R., Sutton, P. y van der Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387: 253-260.	
<b>7.4</b>	<b>Recursos en línea</b>	<a href="https://scihub.copernicus.eu/">https://scihub.copernicus.eu/</a> <a href="https://snib.conap.gob.gt/colecciones/?lang=es">https://snib.conap.gob.gt/colecciones/?lang=es</a> <a href="https://earthexplorer.usgs.gov/">https://earthexplorer.usgs.gov/</a> <a href="https://www.gbif.org/es/">https://www.gbif.org/es/</a> <a href="https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/servicios/sis-temas-en-linea/sinit">https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/servicios/sis-temas-en-linea/sinit</a>	
<b>7.5</b>	<b>Otros recursos</b>	Herramientas digitales compatibles con el software para aplicaciones geoespaciales	

