

Elaboró: Dr. Gilberto Acosta González

Fecha de elaboración: mayo 2018

Programa de estudio de la materia:		<b>PREDICCIÓN ESPACIAL DE LA BIODIVERSIDAD</b>			
CLAVE:		ÁREA DE FORMACIÓN	Especializante	TIPO:	Tópico Selecto
DEPARTAMENTO		Ecología	NIVEL:		Maestría y Doctorado
Horas semana Conducción Docente	35	Horas semana trabajo individual		HORAS TOTALES:	35
CRÉDITOS:		Prerequisitos sugeridos:		Tener computadora	

## PRESENTACIÓN DEL CURSO

El curso de **PREDICCIÓN ESPACIAL DE LA BIODIVERSIDAD**: es un curso introductorio para construir modelos espaciales con ayuda de programas de acceso gratuito. Se identificarán por medio de análisis estadísticos las variables predictoras que tienen influencia sobre la diversidad (variable de respuesta). Asimismo teniendo la información se llevara a una ambiente espacial para identificar las áreas donde convergen las variables predictoras para visualizar áreas con alta biodiversidad. Estos métodos aportan información para la conservación y manejo de la distribución espacial de elementos tanto abióticos como bióticos.

## OBJETIVO GENERAL

--

## OBJETIVOS PARTICULARES

- Desarrollar en el estudiante una comprensión adecuada de métodos estadísticos que relacionan variables predictoras con variables de respuesta.
- Entender la importancia y utilidad de la predicción espacial.
- Inducir al estudiante el uso de análisis para conocer la distribución espacial de elementos bióticos y abióticos en escalas espaciales.
- Fomentar en el estudiante el pensamiento crítico, el trabajo en grupo y la capacidad de sintetizar y comunicar efectivamente los conocimientos adquiridos, hipótesis, preguntas científicas y métodos científicos en forma oral y escrita.

## PERFIL DE EGRESO

El estudiante adquirirá conocimientos de punta sobre la creación de mapas de predicción espacial de la biodiversidad. El estudiante logrará entender la importancia de conocer la distribución de la biodiversidad y que implicaciones tiene para para proyectos de conservación y manejo de recursos.

## COMPETENCIAS PROFESIONALES

- El alumno tendrá capacidad para:
- Entender la importancia de la biodiversidad en un ecosistema.
  - Generar un análisis para establecer que variables influyen sobre la biodiversidad en una escala espacial.
  - Manejar diferentes programas de cómputo que analizan los componentes y generan una predicción espacial de la biodiversidad.

## METODOLOGÍA DEL CURSO (modalidad el proceso enseñanza aprendizaje)

El curso consta de exposición de clase por parte del profesor, tareas para trabajo extra clase, manejo de programas de cómputo, revisión, exposición y discusión de artículos científicos.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Resúmenes de lecturas y tareas	40 %
Reporte de investigación final	60 %
TOTAL	100 %

## CONTENIDOS TEMÁTICOS

### Unidad 1. Introducción

### Unidad 2. Modelos de predicción espacial.

- 2.1 ¿Qué es un Modelos de predicción espacial?
- 2.2 Enfoque
- 2.3 Características
- 2.4 Aplicaciones

### Unidad 3. Grupos indicadores para la modelación de la predicción espacial de la biodiversidad

- 3.1 Características de grupos indicadores

### Unidad 4. Escala que abordan los modelos de predicción espacial de la biodiversidad

- 4.1 La extensión y el grano (resolución espacial)
- 4.2 Escala local
- 4.3 Escala regional
- 4.4 Escala Global

### Unidad 5. Análisis estadísticos utilizados para desarrollar los modelos de predicción espacial de la biodiversidad

- 5.1 Modelos lineales: modelos lineales generalizados y modelos aditivos generalizados.
- 5.2 Geoestadística
- 5.3 Árboles de clasificación y regresión (ACR)
- 5.4 Algoritmos específicos
- 5.5 Validación de los modelos

### Unidad 6. Espacialización de los modelos de predicción espacial de la biodiversidad en arrecifes de coral

- 6.1 Conceptos básicos de Percepcion remota.
- 6.1 Conceptos básicos de Sistemas de Información Geográfica.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Andréfouët S, Costello M, Rast M, Sathyendranath S (2008) Preface: Earth observations for marine and coastal biodiversity and ecosystems. *Remote Sensing of Environment* 112:3297–3299

Austin MP (2002) Case studies of the use of environmental gradients in vegetation and fauna modelling: theory and practice in Australia and New Zealand. In: Scott JM, Heglund PJ, Samson F, Haufler J, Morrison M, Raphael M, Wall B (Eds.) *Predicting Species Occurrences: Issues of Accuracy and Scale*. Island Press, Covelo, CA, pp. 73-82

Beger M, Possingham HP (2008) Environmental factors that influence the distribution of coral reef fishes: modeling occurrence data for broad-scale conservation and management. *Mar Ecol Prog Ser* 361: 1–13

Elith J, Catherine HG, Anderson RP, Dudík M, Ferrier S, Guisan A, Hijmans RJ, Huettmann F, Leathwick JR, Lehmann A, Li J, Lohmann LG, Loiselle BA, Manion G, Moritz C, Nakamura M,

Nakazawa Y, Overton JMcC, Peterson AT, Phillips SJ, Richardson K, Scachetti-Pereira R, Schapire RE, Soberón J, Williams S, Wisz MS, Zimmermann NE (2006) Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29:129–151

Fielding AH, Bell JF (1997) A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. *Environ. Conserv* 24:38–49

Ferrier S, Guisan A (2006) Spatial modelling of biodiversity at the community level. *Journal of Applied Ecology* 43:393–404

Franklin J (1995) Predictive vegetation mapping: geographic modelling of biospatial patterns in relation to environmental gradients. *Prog Phys Geogr* 19:474–499

García D (2006) La escala y su importancia en el análisis espacial. *Ecosistemas* 15:7–18

Garza-Pérez JR, Lehmann A, Arias-González JE (2004) Spatial prediction of coral reef habitats: integrating ecology with spatial modeling and remote sensing. *Mar Ecol Prog Series* 269:241–252

Gaston KJ, Spicer JI (2004) *Biodiversity: an introduction*, 2nd edition, Blackwell, Oxford.

Guisan A, Zimmermann NE (2000) Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecol Model* 135:147–186

Guisan A, Edwards TC, Hastie T (2002) Generalized linear and generalized additive models in studies of species distributions: setting the scene. *Ecol Model* 157(2–3):89–100

Guisan A, Thuiller W (2005) Predicting species distribution: offering more than simple habitat models? *Ecol Lett* 8:993–1009

Isaaks E, Srivastava RM (1989) *Applied Geostatistics*. Oxford University Press, New York.

Knudby A, Newman CM, LeDrew E (2008) Remote sensing for studies of the spatial distribution of coral reef fishes. *Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium*, Ft. Lauderdale, Florida, 7–11

Knudby A, LeDrew E, Brenning A (2010) Predictive mapping of reef fish species richness, diversity and biomass in Zanzibar using IKONOS imagery and machine-learning techniques. *Remote Sensing of Environment* 114:1230–1241

Purkis SJ, Graham NAJ, Riegl BM (2008) Predictability of reef fish diversity and abundance using remote sensing data in Diego Garcia (Chagos Archipelago). *Coral Reefs* 27:167–178

Whittaker RJ, Willis KJ, Field R (2001) Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity. *J. Biogeogr.* 28:453–470

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.**

Andréfouët S, Kramer P, Torres-Pulliza D, Joyce KE, Hochberg E, Garza-Perez R, Mumby PJ, Riegl B, Yamano H, White WH, Zubia M, Brock JC, Phinn SR, Naseer A, Hatcher BG, Muller-Karger FE (2003) Multi-sites evaluation of IKONOS data for classification of tropical coral reef environments. *Remote Sensing of Environment* 88:128–143

Bio AMF, Alkemade R, Barendregt A (1998) Determining alternative models for vegetation response analysis – a non-parametric approach. *Journal of Vegetation Science* 9:5–16

Elith J (2000) Quantitative methods for modeling species habitat: comparative performance and an application to Australian plants. *Quantitative methods in conservation biology* (ed. by S. Ferson and M.A. Burgman), pp. 39–58. Springer, New York.

Hastie T, Tibshirani R (1990) *Generalized additive models*. New York: Chapman and Hall/CRC. 335 pp.

Huston MA (2002) Introductory essay: critical issues for improving predictions. En: Scott JM, Heglund PJ, Samson F, Haufler J, Morrison M, Raphael M, Wall B (Eds.) Predicting Species Occurrences: Issues of Accuracy and Scale. Island Press, Covelo, California, pp. 7–21.

Leclere J, Oberdorff T, Belliard J, Leprieur F (2011) A comparison of modeling techniques to predict juvenile 0+ fish species occurrences in a large river system. *Ecological Informatics*. doi:10.1016/j.ecoinf.2011.05.001

Mellin C, Andréfouët S, Ponton D (2007) Spatial predictability of juvenile fish species richness and abundance in a coral reef environment. *Coral Reefs* 26:895-907

Peterson AT, Pape M, Eaton M (2007) Transferability and model evaluation in ecological niche modeling: A comparison of GARP and Maxent. *Ecography* 30:550-560

Ricklefs RE (1987) Community diversity: Relative roles of local and regional processes. *Science* 233:16717

Stanbury, KB, Starr RM (1999) Application of Geographic Information Systems (GIS) to Habitat Assessment and Marine Resource Management. *Oceanologica Acta* 22:699-703