

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Datos de identificación

Unidad académica: Facultad de Ciencias Marinas e Instituto de Investigaciones Oceanológicas

Programa: Maestría en Ciencias en Oceanografía Costera

Plan de estudios: 2021-1

Nombre de la unidad de aprendizaje: Estadística Multivariada

Clave de la unidad de aprendizaje:

Tipo de unidad de aprendizaje: Optativa

Horas clase (HC):

3

Horas prácticas de campo (HPC):

0

Horas taller (HT):

3

Horas clínicas (HCL):

0

Horas laboratorio (HL):

0

Horas extra clase (HE):

3

Créditos (CR): 9

Requisitos:

Perfil de egreso del programa

El egresado del Programa de Maestría en Ciencias en Oceanografía Costera, tendrá una formación que le permita desarrollar una alta capacidad técnica y metodológica para la práctica de la investigación en las ciencias del mar. Su formación le permitirá contribuir a la solución de problemas específicos, al desarrollo científico y a la protección del medio ambiente marino. El egresado del Programa de Maestría en Ciencias en Oceanografía Costera será capaz de:

Analizar el comportamiento de las condiciones oceanográficas y climatológicas, mediante la aplicación profesional del método científico incluyendo el trabajo multidisciplinario y su análisis crítico, para el desarrollo y la difusión del conocimiento que contribuya a la implementación de estrategias adecuadas a las condiciones regionales y globales para el aprovechamiento y protección de la zona costera, con honestidad, responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Analizar los efectos de las variaciones físicas y climatológicas en las variables químico-biológicas que ocurren en la zona costera, mediante la comprensión de conceptos y la aplicación multidisciplinaria de metodologías y técnicas de análisis biogeoquímicos, para proponer acciones integrales de mitigación que permitan la protección y uso sostenible de los recursos naturales marinos, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Analizar los componentes biológicos de un ecosistema, su relación y adaptación a las variables fisicoquímicas del ambiente y sus variaciones antrópicas, mediante la participación en equipos multidisciplinarios y el uso de herramientas biotecnológicas, para contribuir al desarrollo de medidas de conservación y manejo de los recursos marinos fundamentadas en el valor de los servicios ambientales que brindan a los ecosistemas, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Definiciones generales de la unidad de aprendizaje

Propósito general de esta unidad de aprendizaje:

Esta unidad de aprendizaje tiene la finalidad de aportar al estudiante la habilidad de aplicar la Estadística Multivariada para evaluar las relaciones entre las condiciones oceanográficas, climatológicas y su relación con las variables

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

	químico-biológicas, y así realizar diagnósticos y análisis descriptivos y analíticos de forma crítica y objetiva de los resultados de estudios relacionados con la oceanografía costera.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Aplicar la Estadística Multivariada en la evaluación de procesos oceanográficos, mediante el estudio de las asociaciones entre variables y la aplicación de modelos estadísticos, referentes teóricos, ejercicios y análisis de datos oceanográficos y climatológicos, para realizar diagnósticos, análisis descriptivos y analíticos de estudios relacionados con la oceanografía costera, con una actitud propositiva e innovadora.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Portafolio de evidencia: (a) presentación de proyecto de forma oral y escrita, (b) resolución de problemas..

Temario	
I. Nombre de la unidad: Asociación entre dos o más variables	Horas: 8
Competencia de la unidad: Evaluar las principales herramientas de asociación entre dos o más variables, mediante ejercicios de correlación y asociación y análisis de datos, para definir el grado de asociación y correlación entre variables oceanográficas y climatológicas, con una actitud propositiva e innovadora.	
Tema y subtemas:	
1.1. Coeficientes de asociación entre dos variables 1.1.1. Asociación lineal de Pearson 1.1.2. Asociación de Spearman 1.2. Coeficientes de asociación entre varias variables 1.2.1. Correlación canónica	
Prácticas (taller):	Horas: 10
1. Resolución de problemas estadísticos utilizando los coeficientes de Pearson, Spearman y correlación canónica aplicados a un problema específico de su trabajo de tesis y debates en clase.	

II. Nombre de la unidad: Modelos de Regresión Empíricos	Horas: 10
Competencia de la unidad: Ejecutar diferentes tipos de modelos de regresión empíricos, mediante ejercicios que consideren la relación entre las variables independientes y dependientes, para definir el grado de asociación y correlación entre variables oceanográficas y climatológicas, con una actitud propositiva e innovadora.	
Tema y subtemas:	
2.1. Asociación entre dos variables (una dependiente y otra independiente). Regresión lineal simple como un caso particular de la regresión polinomial 2.1.1. Coeficiente de determinación 2.1.2. Significancia de los coeficientes 2.1.3. Significancia global del modelo 2.2. Asociación entre varias variables independientes y una dependiente	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

2.2.1. Regresión múltiple por pasos	
Prácticas (taller): 1. Resolución de problemas estadísticos donde se apliquen los modelos de regresión a datos derivados de su trabajo de tesis y debates en clase.	Horas: 8

III. Nombre de la unidad: Pruebas MANOVA, ANCOVA y MANCOVA	Horas: 10
Competencia de la unidad: Emplear los requisitos y algoritmos de las pruebas de MANOVA, ANCOVA y MANCOVA, mediante ejercicios y análisis de datos, para determinar el tipo de prueba indicado para establecer diferencias entre poblaciones de datos oceanográficas y climatológicas, con una actitud propositiva e innovadora	
Tema y subtemas: 3.1. MANOVA (Análisis Múltiples de Varianza) 3.2. ANCOVA (Análisis de covarianza) 3.3. MANCOVA (Análisis múltiple de covarianza)	
Prácticas (taller): 1. Resolución de problemas estadísticos usando los análisis MANOVA, ANCOVA y MANCOVA, aplicados a datos derivados de su trabajo de tesis. Se incluyen debates en clase.	Horas: 10

IV. Nombre de la unidad: Análisis de agrupamiento o reducción de variables	Horas: 10
Competencia de la unidad: Interpretar los principios numéricos de los análisis de agrupamiento y reducción de variables, mediante referentes teóricos y ejercicios basados en álgebra matricial, para integrar de forma eficiente y objetiva la información derivada de un conjunto de datos oceanográficas y climatológicas, con una actitud propositiva e innovadora.	
Tema y subtemas: 4.1. Análisis de Cluster y dendrogramas 4.2. Análisis basados en álgebra matricial 4.2.1. Eigenanálisis 4.2.1.1. FEO (Funciones empíricas ortogonales). 4.2.1.2. PCA (Análisis de componente principal resolución numérica) 4.2.1.3. Análisis de Factor (PCA resolución gráfica)	
Prácticas (taller): 1. Resolución de problemas estadísticos usando los análisis de agrupamiento y aplicados a datos derivados de su trabajo de tesis. Se incluyen debates en clase.	Horas: 10

V. Nombre de la unidad: Validación de agrupaciones	Horas: 10
Competencia de la unidad: Evaluar las bases del análisis discriminante, mediante referentes teóricos y ejercicios de clasificación de variables, para definir el proceso de validación de la correspondencia de un dato observado a un grupo predicho respecto a un grupo real de datos oceanográficas y climatológicas, con una actitud propositiva e innovadora.	
Tema y subtemas: 5.1. Análisis de Discriminante	
Prácticas (taller): 1. Resolución de problemas estadísticos usando análisis discriminante y aplicados a datos derivados de su trabajo de tesis. Se incluyen debates en clase.	Horas: 10 316

Estrategias de aprendizaje utilizadas: El estudiante ejercitará su comprensión de los temas vistos en clase mediante la resolución de problemas y ejercicios.

Criterios de evaluación:

Examen: 30%

Resolución de problemas: 20%

Seminarios: 20%

Proyecto y Reporte científico: 30%

Total: 100%

Criterios de acreditación:

- El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.
- Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.

Bibliografía:

- Berk, R. A. (2016). *Statistical Learning from a Regression Perspective* (2a. ed.). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-44048-4>. (<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-44048-4>)
- Bonamente, M. (2017). *Statistics and Analysis of Scientific Data* (2nd ed.). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-6572-4>. (<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4939-6572-4>)
- Fuenlabrada, S. & Fuenlabrada, I.R. (2014). *Probabilidad y estadística* (4a. ed). USA: McGraw-Hill. [clásico]
- Forsyth, D. (2018). *Probability and Statistics for Computer Science*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-64410-3>. (<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-64410-3>)
- Härdle, W. K. & Simar, L. (2015). *Applied Multivariate Statistical Analysis* (4a. ed.). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-45171-7>. (<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-662-45171-7>)
- Harrell, F. (2015). *Regression Modeling Strategies: With Applications to Linear Models, Logistic and Ordinal Regression, and Survival Analysis* (2a. ed.). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-19425-7>. (<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-19425-7>)
- Heiberger, R. M. & Holland, B. (2015). *Statistical Analysis and Data Display: An Intermediate Course with Examples in R* (2nd ed.). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2122-5>. (<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4939-2122-5>)
- Heumann, C., Schomaker, M. & Shalabh. (2016). *Introduction to Statistics and Data Analysis: With Exercises, Solutions and Applications in R*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-46162-5>. (<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-46162-5>)
- Illovsy, B. & Dean, S. (2013). *Introductory Statistics*. OpenStax, Rice University, Texas (USA). Disponible en <https://openstax.org/details/books/introductory-statistics>. [clásico]
- Sheskin, D.J. (2000). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures* (2a. ed.). USA: Chapman and Hall. [clásico] QA276.25 S44 2000
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. (1995). *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research* (3a. ed.). USA: W.H. Freeman and Company. [clásico] QH323.5 S64 1995

Nota:

Se recomienda consultar:

<https://www.journals.elsevier.com/statistics-and-probability-letters/most-downloaded-articles>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Fecha de elaboración / actualización: Agosto, 2020.

Perfil del profesor: Contar con el grado de Doctor en Ciencias, con al menos dos años de experiencia docente y experiencia comprobable en el campo de la Estadística aplicada a las Ciencias Marinas.

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) diseñó(aron) el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Eduardo Santamaria del Ángel
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Ecología del fitoplancton

Dra. Adriana González Silvera
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Ecología del fitoplancton

Dr. Jorge López Calderón
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Ecología del fitoplancton

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Lus Mercedes López Acuña
Directora de la Facultad de Ciencias Marinas
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Biotecnología Acuícola Animal

Dr. Alejandro Cabello Pasini
Director del Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Investigador de Tiempo Completo
IIO, CA de Botánica Marina

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó(evaluaron/ revisaron) de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Sorayda Tanahara Romero
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Dinámica de fluidos geofísicos

Dra. Miroslava Vivanco Aranda
Profesor de Tiempo Completo
FCM, CA de Diagnóstico Ambiental Oceanográfico