

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                                                 |              |                             |  |              |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|--|--------------|---|
| UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |                                                 |              |                             |  | 1            | 3 |
| BAHIA BLANCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |                                                 |              | ARGENTINA                   |  |              |   |
| DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                                 |              |                             |  |              |   |
| PROGRAMA DE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |                                                 |              | ANALISIS MULTIVARIADO       |  | CÓDIGO: 5526 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                                                 |              |                             |  | ÁREA N°: IV  |   |
| HORAS DE CLASES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                                                 |              | PROFESOR RESPONSABLE        |  |              |   |
| TEÓRICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              | PRÁCTICAS                                       |              | Lic. Ricardo Esteban CAMINA |  |              |   |
| Por semana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Por cuatrim. | Por semana                                      | Por cuatrim. |                             |  |              |   |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 50           | 3                                               | 30           |                             |  |              |   |
| ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                                                 |              |                             |  |              |   |
| CARRERA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | APROBADA                                        |              | CURSADA                     |  |              |   |
| LICENCIATURA EN CIENCIAS GEOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              | SEMINARIO DE ESTADÍSTICA APLICADA A LA GEOLOGÍA |              |                             |  |              |   |
| INGENIERÍA AGRONÓMICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              | BIOESTADISTICA "A"                              |              |                             |  |              |   |
| DESCRIPCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |                                                 |              |                             |  |              |   |
| <p>Es una materia optativa para las carreras que no tienen una segunda estadística y desean profundizar sus conocimientos sobre análisis de datos con varias variables. Se dictará en el segundo cuatrimestre, como un segundo módulo de la materia Bioestadística Avanzada. Tendrá una duración aproximada de 10 semanas, con un total de 80 hs (5 hs de teoría y ejemplos; 3 hs de prácticas con manejo de software).</p> |              |                                                 |              |                             |  |              |   |
| OBJETIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                                 |              |                             |  |              |   |
| <p>Proporcionar al alumno avanzado las herramientas estadísticas adecuadas para trabajar con datos multivariados; familiarizarlo con el uso de software y entrenarlo para justificar la técnica y las opciones elegidas para un determinado tipo de información matricial.</p>                                                                                                                                              |              |                                                 |              |                             |  |              |   |
| PROGRAMA SINTÉTICO SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                                 |              |                             |  |              |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Álgebra de vectores y matrices</li> <li>2. Medidas de asociación y distancias</li> <li>3. Análisis de "Cluster"</li> <li>4. Componentes Principales</li> <li>5. Coordenadas Principales</li> <li>6. Análisis de Correspondencias</li> <li>7. Análisis Discriminante</li> </ol>                                                                                                    |              |                                                 |              |                             |  |              |   |
| AÑO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              | 2020                                            |              |                             |  |              |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                                                                                                                                                                                      | 3 |
| BAHIA BLANCA                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ARGENTINA                                                                                                                                                                                                              |   |
| DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |   |
| PROGRAMA DE:                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ANÁLISIS MULTIVARIADO                                                                                                                                                                                                  |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CÓDIGO: 5526                                                                                                                                                                                                           |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ÁREA N°: IV                                                                                                                                                                                                            |   |
| PROGRAMA ANALÍTICO Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |   |
| CAPÍTULO                                                                                                                                                                                                                                        | CONTENIDO TEMÁTICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | METODOLOGÍA                                                                                                                                                                                                            |   |
| 1-                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Algebra de Vectores y Matrices:</b> Longitud de vectores, ángulo y distancia entre ellos. Producto escalar. Subespacios generados por vectores linealmente independientes. Producto de matrices, rango e inversa de una matriz. Autovalores y autovectores. Descomposición canónica. Matrices definidas positivas.                       | Desarrollo de ciertas definiciones resaltando el aspecto geométrico, y cálculos sencillos para familiarizar al alumno con operaciones básicas a través de ejercicios en aula.<br><br>Apunte de Algebra lineal y TP n°0 |   |
| 2-                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Medidas de asociación y distancias:</b> Definición, interpretación y propiedades de distintas medidas para datos binarios, cuantitativos y de frecuencias o proporciones. Representación de matrices a través de diagramas de sombreado.                                                                                                 | Exposición teórica y resolución de problemas en aula. Manejo de software. TP n°1<br><br>Grupo de datos “A”                                                                                                             |   |
| 3-                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Análisis de “Cluster”:</b> Métodos jerárquicos. Distintos tipos de agrupamiento. Dendrogramas. Evaluación de la bondad del agrupamiento. Distorsión de las distancias representadas respecto de las originales. Métodos no jerárquicos. K-medias.                                                                                        | Exposición teórica y resolución de problemas en aula. Manejo de software. TP n°2<br><br>Grupo de datos “B”                                                                                                             |   |
| 4-                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Componentes Principales:</b> Matrices de covarianza y correlación. Definición de Componentes Principales para poblaciones normales multivariadas. Representación gráfica de los individuos y de las variables. Interpretación de los cuadrantes mediante la correlación entre variables y componentes. Representación conjunta: Biplots. | Exposición teórica y resolución de problemas en aula. Manejo de software. TP n°3<br><br>Grupo de datos “C”                                                                                                             |   |
| 5-                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Coordenadas Principales:</b> Representación de los objetos a partir de matrices de Asociación y Distancia. Interpretación de los cuadrantes cuando la medida se relaciona con Componentes Principales. Caso no métrico. Distorsión de las distancias reconstruidas en la representación gráfica respecto de las originales.              | Exposición teórica y resolución de problemas en aula. Manejo de software. TP n°4<br><br>Grupo de datos “D”                                                                                                             |   |
| 6-                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Análisis de Correspondencia:</b> Perfiles. Distancias Chi-cuadrado entre poblaciones y entre caracteres. Representación conjunta. Contribuciones absolutas y relativas a la inercia. Interpretación para independencia y homogeneidad.                                                                                                   | Exposición teórica y resolución de problemas en aula. Manejo de software. TP n°5<br><br>Grupo de datos “E”                                                                                                             |   |
| 7-                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Análisis Discriminante:</b> Clasificación entre 2 poblaciones. Caso de poblaciones normales: discriminante lineal. Probabilidades de error. Probabilidades a posteriori. Generalización a varias poblaciones normales. Variables canónicas discriminantes.                                                                               | Exposición teórica y resolución de problemas en aula. Manejo de software. TP n°6<br><br>Grupo de datos “F”                                                                                                             |   |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |   |
| Para cursar el alumno deberá entregar 3 (tres) trabajos (aprobado/desaprobado) con datos reales extraídos de los Grupos de Datos “C”, “D” y “E”; y rendirá un final (que corresponde al segundo parcial de la materia Bioestadística Avanzada). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        |   |
| AÑO                                                                                                                                                                                                                                             | 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                        |   |

|                              |  |              |   |
|------------------------------|--|--------------|---|
| UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR |  | 3            | 3 |
| BAHIA BLANCA                 |  | ARGENTINA    |   |
| DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA   |  |              |   |
| PROGRAMA DE:                 |  | CÓDIGO: 5526 |   |
| ANALISIS MULTIVARIADO        |  | ÁREA N°: IV  |   |

## BIBLIOGRAFÍA

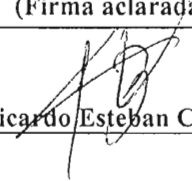
### Bibliografía Básica

- 1) CUADRAS, C.M. (2014). "Nuevos Métodos de Análisis Multivariante". CMC Editions, Barcelona
- 2) JOHNSON, R.A. y WICHERN, D.W. (2007). "Applied Multivariate Statistical Analysis". Pearson Education Inc., 6th ed.
- 3) LEGENDRE, L. y LEGENDRE, P. (1998). "Numerical ecology. Elsevier Science. 2nd ed.
- 4) PEÑA, D. (2002). "Análisis de Datos Multivariantes". McGraw-Hill Interamericana de España SL
- 5) ZUUR, A.F.; IENO, E.N. y SMITH, G.M. (2007). "Analysing Ecological Data". Springer-Verlag

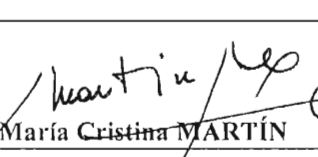
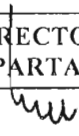
### Bibliografía Complementaria

Los alumnos tienen a su disposición un Apunte Teórico.

## VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

| AÑO  | PROFESOR RESPONSABLE<br>(Firma aclarada)                                                                           | AÑO | PROFESOR RESPONSABLE<br>(Firma aclarada) |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------|
| 2020 | <br>Lic. Ricardo Esteban CAMINA |     |                                          |
|      |                                                                                                                    |     |                                          |
|      |                                                                                                                    |     |                                          |

## VISADO

| COORDINADOR ÁREA                                                                                                  | SECRETARIO ACADÉMICO                                                                                                                      | DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Dra. María Cristina MARTÍN | <br>SECRETARIO ACADÉMICO<br>Departamento de Matemática | <br>Dr. SHELDY JAVIER OMBROSI<br>DIRECTOR DECANO<br>Departamento de Matemática |
| FECHA: 11/12/2019                                                                                                 | FECHA: 11/12/2019                                                                                                                         | FECHA: 11/12/2019                                                                                                                                                   |
| AÑO                                                                                                               | 2020                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                     |