

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR					1 5	
BAHIA BLANCA			ARGENTINA			
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA						
PROGRAMA DE: TRATAMIENTO DE DATOS MEDIOAMBIENTALES				CODIGO: 6483		
				AREA NRO: III		
H O R A S D E C L A S E				P R O F E S O R R E S P O N S A B L E		
T E Ó R I C A S		P R Á C T I C A S		Dr. Mariano Garrido Prof. Asociado Dedicación exclusiva Dr. Marcelo T. Pereyra Prof. Adjunto Dedicación simple		
Por semana	Por cuatrimestre	Por semana	Por cuatrimestre			
4	56	4	40			
A S I G N A T U R A S C O R R E L A T I V A S P R E C E D E N T E S						
A P R O B A D A S				C U R S A D A S		
Cálculo I Química Analítica Básica						
DESCRIPCION						
<p>Esta asignatura introduce al alumno en los conocimientos de técnicas estadístico-matemáticas y su uso para el tratamiento de datos procedentes de mediciones fisicoquímicas de muestras medioambientales, lo que se traduce en una mejora de la Calidad de la información suministrada.</p> <p>Objetivo: El objetivo de esta asignatura es lograr que el alumno incorpore herramientas estadísticas que le permitan resolver situaciones reales (del muestreo, del trabajo de campo y del laboratorio) en lo referido al tratamiento de datos obtenidos del análisis de muestras medioambientales. El alumno deberá alcanzar un manejo de estas herramientas que le permita informar resultados de calidad.</p>						
PROGRAMA SINTETICO						
<p>TEMA 1: Introducción. El rol de la Estadística en las Ciencias Ambientales. Bases estadísticas para evaluar problemáticas ambientales.</p> <p>TEMA 2: Muestreos ambientales. Poblaciones y muestra. Aseguramiento de los objetivos de calidad de datos ambientales.</p> <p>TEMA 3: Selección de metodologías estadísticas paramétricas para la toma de decisiones de importancia ambiental.</p> <p>TEMA 4: Selección de metodologías estadísticas no paramétricas para la toma de decisiones de importancia ambiental.</p> <p>TEMA 5: Monitoreos ambientales: Detección de desvíos utilizando el modelo de ANOVA de un factor.</p> <p>TEMA 6: Monitoreos ambientales: Medidas de asociación entre variables. Detección de tendencias utilizando el modelo de regresión lineal.</p> <p>TEMA 7: Monitoreos ambientales: Evaluación de datos inferiores al límite de detección analítico.</p> <p>TEMA 8: Evaluación y estimación de efectos en monitoreos ambientales.</p> <p>TEMA 9: Aspectos generales de la Calidad de un resultado. Aseguramiento de la calidad de datos ambientales. Evaluación de la calidad.</p>						
VIGENCIA AÑOS						

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						2 5	
BAHIA BLANCA		ARGENTINA					
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA							
PROGRAMA DE: TRATAMIENTO DE DATOS MEDIOAMBIENTALES					CODIGO: 6483		
					AREA NRO: III		
PROGRAMA ANALITICO							
<p>TEMA 1: Introducción. Los errores en las mediciones. Expresión de resultados de medidas experimentales. Cifras significativas. Herramientas de estadística descriptiva. Teoría de probabilidad. Distribuciones de probabilidad: discretas y continuas. Estudios ambientales de línea de base. Estudios dirigidos para evaluar estadísticamente impactos ambientales. Evaluación de monitoreos ambientales.</p> <p>TEMA 2: Muestreos ambientales. Poblaciones y muestra. Tamaño de la muestra. Tipos de muestreo. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Errores de muestreo. Objetivos de calidad de los datos de mediciones ambientales. Distribuciones de datos: Normal, Lognormal, Poisson. Distribuciones en el muestreo. Teorema Central del Límite. Intervalos de confianza para la media y la varianza. Distribución t-student. El proceso EPA de aseguramiento de calidad de datos ambientales.</p> <p>TEMA 3: Selección de metodologías estadísticas paramétricas para la toma de decisiones de importancia ambiental. Pruebas de hipótesis. Conceptos básicos. Tipos de errores. Nivel de significación. Pruebas de hipótesis referidas la media. Comparación de una media experimental con un valor conocido. Comparación de dos medias experimentales. Comparación de conjuntos de datos apareados. Pruebas de hipótesis referidas a la varianza. Test F. Test de Bartlett. Datos anómalos o discrepantes. Comparaciones múltiples. Ajuste de Bonferroni.</p> <p>TEMA 4: Selección de metodologías estadísticas no paramétricas para la toma de decisiones de importancia ambiental. Análisis inicial de datos. Contraste de rachas. Contraste de los signos. Contraste de Wilcoxon. Otros contrastes. Bondad del ajuste. Comparaciones múltiples. Ajuste de Bonferroni.</p> <p>TEMA 5: Monitoreos ambientales: Detección de desvíos utilizando el modelo de ANOVA de un factor. Comparación de diversos conjuntos de resultados. Pruebas de homocedasticidad. Prueba de hipótesis. Descomposición de la varianza total en sus componentes. Tabla de ANOVA.</p> <p>TEMA 6: Monitoreos ambientales: Medidas de asociación entre variables. Detección de tendencias utilizando el modelo de regresión lineal. Regresión lineal. Estimación de parámetros de regresión. Coeficientes de correlación. Correlación y regresión. Componentes cíclicos de series de tiempo.- Variaciones estacionales.- Variación irregular. Métodos para encontrar líneas de tendencia.</p> <p>TEMA 7: Monitoreos ambientales: Evaluación de datos inferiores al límite de detección analítico. Método de sustitución. Método de Cohen. Método de Aitchison. Test de proporciones.</p> <p>TEMA 8: Evaluación y estimación de efectos en monitoreos ambientales. Introducción al diseño de experimentos. Objetivos del diseño de experimentos. Factores. Aleatorización y formación de bloques. ANOVA de dos factores. Interacciones. Diseño factorial. Diseño de uno o más factores. Estimación de efectos.</p> <p>TEMA 9: Introducción al concepto de calidad. Aseguramiento de la calidad de datos ambientales. Normativa. Sistemas de calidad. Elementos de la garantía de calidad. Evaluación de la calidad.</p>							
VIGENCIA AÑOS							

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

3
5

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUIMICA

**PROGRAMA DE: TRATAMIENTO DE DATOS
MEDIOAMBIENTALES**

CODIGO: 6483

AREA NRO: III

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

Los alumnos resolverán problemas que simulan situaciones reales del muestreo o del trabajo en el laboratorio, en lo concerniente a la obtención y tratamiento de datos. La información deberá ser procesada mediante las herramientas estadístico-matemáticas propuestas con el objeto de obtener un resultado expresado correctamente. Además el alumno deberá realizar una interpretación de estos resultados.

De esta manera, el alumno podrá hacer un análisis teórico integral de los procedimientos experimentales del laboratorio o de campo y comprender el significado de dar un resultado de medida de calidad.

Los alumnos contarán con una guía de problemas impresa y tendrán acceso a computadoras y software apropiado para el procesamiento de datos.

VIGENCIA AÑOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						4 5
BAHIA BLANCA		ARGENTINA				
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA						
PROGRAMA DE: TRATAMIENTO DE DATOS MEDIOAMBIENTALES				CODIGO: 6483		
				AREA NRO: III		
Metodología de la Enseñanza:						
Las técnicas docentes utilizadas en el desarrollo de la asignatura son:						
<ul style="list-style-type: none"> • Clases académicas teóricas (clases magistrales) • Clases académicas prácticas (resolución de problemas y manejo de software) • Exposición y debate. 						
Todas las clases teóricas se dictan en sesiones académicas con presencia del profesor responsable de la asignatura.						
El desarrollo de las clases de trabajos prácticos comprende sesiones de resolución de problemas con presencia de un auxiliar de docencia y/o el profesor responsable de la asignatura.						
Además, durante el desarrollo de las clases prácticas el alumno aprenderá el manejo de algunos programas específicos como herramienta para el tratamiento de datos. Las clases prácticas se desarrollan en el gabinete de computación.						
Algunos temas se trabajarán en forma de seminarios, con exposiciones orales y posterior debate, siempre con la coordinación del profesor a cargo de la asignatura.						
Forma de evaluación:						
<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación de la asignatura se realiza a través de dos exámenes de cursado-promoción que involucran tanto contenidos teóricos como resolución práctica de problemas. • La nota máxima de cada examen será de 100 (cien) puntos. • Aquellos alumnos que sumen 140 (ciento cuarenta) o más puntos entre los dos exámenes, promocionarán la asignatura sin necesidad de rendir examen final. • Aquellos alumnos que sumen entre 100 (cien) y 139 (ciento treinta y nueve) puntos cursarán la materia, pero para aprobar la asignatura deberán aprobar un examen final teórico. • Aquellos alumnos que sumen menos de 100 (cien) puntos entre los dos exámenes deberán recursar la asignatura. • Nota: En el segundo examen, el alumno no deberá obtener una calificación menor de 40 (cuarenta) puntos para poder cursar la asignatura. • Las clases prácticas son obligatorias. Los alumnos deberán acreditar un 80 % de asistencia a las mismas. • Se realizará además una evaluación continua del proceso de aprendizaje del alumno teniendo en cuenta particularmente la participación y la responsabilidad respecto a las tareas encomendadas por el docente. 						
VIGENCIA	AÑOS					

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- EPA QA/G-9R. Data Quality Assessment: A Reviewer's Guide. Environmental Protection Agency, EPA. EE.UU. 2006.
- EPA QA/G-9S. Data Quality Assessment: Statistical Methods for Practitioners. Environmental Protection Agency, EPA. EE.UU. 2006.
- EPA-454/B-08-003. Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems. Volume II. Ambient Air Quality Monitoring Program, EPA. EE.UU. 2008.
- Espejo, I., Fernández, F., López, M. A., Muñoz, M., Rodríguez, A. M., Sánchez, A., & Valero, C. Inferencia estadística. *Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz*. 2007.
- Gibbons, R.; Bhaumik, D; Aryal, S. Statistical Methods for Groundwater Monitoring. Ed. John Wiley & Sons, Inc. New Jersey. EE.UU. 2009.
- Harmancioglu, N. B., Singh, V., & Alpaslan, M. N. (Eds.). *Environmental data management* (Vol. 27). Springer Science & Business Media. 2013.
- Ofungwu, J. Statistical Applications for Environmental Analysis and Risk Assessment. Ed. John Wiley & Sons, Inc. EE.UU. 2014.
- Piegorsch, W. W., & Bailer, A. J. *Analyzing environmental data*. John Wiley & Sons. 2005.
- Quirk, T. J., Quirk, M. H., & Horton, H. F. Excel 2016 for Environmental Sciences Statistics: A Guide to Solving Practical Problems. Springer. 2016.
- Serrano Gallego, R. Introducción al análisis de datos experimentales. Ed. Universitat Jaume I. Castellón. España. 2003.
- Spiegel, M.; Stephens L. Estadística. 4ª Edición. Ed. Mc Graw Hill. México. 2009.
- Splitstone, D. E., & Ginevan, M. E. *Statistical tools for environmental quality measurement*. CRC Press. 2003.

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
	Dr. Marcelo T. Pereyra		
V I S A D O			
COORDINADOR AREA		SECRETARIO ACADEMICO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO
FECHA:	FECHA:	FECHA:	