



D.J.(559)

SANTIAGO, 27 JUL 2011

RESOLUCION N° 03843 EXENTA

VISTOS: lo dispuesto en la Ley N° 19.239; en el D.S. N° 260 de 2009; en la letra d) del artículo 11 y artículo 12 del D.F.L. N° 2 de 1994, ambos del Ministerio de Educación, el informe favorable del Consejo Académico, en sesión de fecha 12 de julio de 2010 y lo solicitado por la Directora de Capacitación y Postítulos mediante Memorándum N° 0133 de 2011.



RESUELVO:

I. Apruébase el Curso "GEOESTADISTICA AVANZADA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA", que ofrecerá la Universidad Tecnológica Metropolitana, a través de la Dirección de Capacitación y Postítulos y del Departamento de Cartografía de la Facultad de Humanidades y Tecnologías de la Comunicación Social, dirigido a profesionales titulados o egresados de carreras afines o vinculadas con ciencias de la tierra que posean en su formación conceptos básicos de geoestadística o hayan realizados cursos de capacitación en la temática de geoestadística.

II. Los objetivos generales del curso son:

- Comprender los métodos geoestadísticos más avanzados utilizados en el análisis de datos geográficos en el ámbito de las ciencias de la tierra, particularmente en lo referente a recursos naturales y el medio ambiente.
- Evaluar la calidad de productos geoestadísticamente diseñados.
- Reconocer la utilidad del uso de métodos geoestadísticos en el análisis de datos en ciencias forestales, agricultura, calidad de suelos, oceanografía, meteorología, topografía, etc.

Los objetivos específicos del curso son:

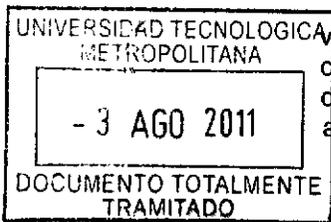
- Comprender el uso de la geoestadística lineal y aplicar los conocimientos en el ámbito de las ciencias de la Tierra.
- Comprender la extensión de la geoestadística lineal al caso de multivariantes y aplicar los conocimientos en el análisis espacial.
- Comprender y aplicar el uso de técnicas geoestadísticas no lineales y variables indicadoras y estimación no paramétrica.
- Comprender los objetivos de la simulación y discriminar las circunstancias en que deberá usar tanto la simulación como la estimación.

III. El Curso, que se dictará en régimen modular y jornada diurna y vespertina, tendrá una duración de 10 días con 60 horas pedagógicas y 40 horas cronológicas, cuya descripción, objetivos generales, unidades temáticas, contenidos, metodología y sistemas de evaluación, son los que se indican en el documento que, signado como ANEXO 1, se acompaña a la presente resolución formando parte integrante de la misma.

IV. Al finalizar el curso, los participantes estarán capacitados para utilizar con propiedad métodos geoestadísticos avanzados en el ámbito de su competencia profesional.

V. Al término del Curso los participantes recibirán una certificación de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento sobre Otorgamiento de Grados, Títulos y Diplomas, en la medida que acrediten haber aprobado el programa, dando cumplimiento al respecto a las actividades exigidas en el ANEXO 1 ya referido, y a los requisitos específicos a que se refiere el punto B.5 del mismo.

VI. Los cupos, fechas, horario y lugar en que se impartirá el curso, así como los valores, modalidades de pago y profesor responsable del mismo, se fijarán en las resoluciones que autoricen la dictación de cada una de sus versiones.





VII. Apruébase la dictación del Curso de "GEOESTADÍSTICA AVANZADA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA", 1° versión, dictado por la Universidad a través de la Dirección de Capacitación y Postítulos y del Departamento de Humanidades, en las condiciones que se indican a continuación:

- a) El Curso se dictará entre el 18 y el 29 de julio de 2011, de lunes a viernes de 10:00 a 14:00 horas, en dependencias ubicadas en Nueva Santa Isabel N° 1640, IGM, Santiago, en un total de 40 horas cronológicas, en modalidad presencial / modular, para 19 participantes.
- b) El valor del programa es el siguiente:

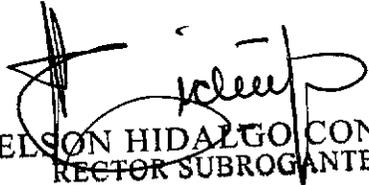
18 Inscripción	\$20.000.-
08 Alumnos Arancel General	\$180.000.-
10 Descuento Ex Alumno UTEM 25%	\$135.000.-
01 Alumnos Becados 100%, Inscripción y Arancel (Uso de Salas IGM)	

2°.- El Curso será coordinado por la académica señora Mireya González Leiva.

3°.- Al término del Curso los participantes que aprueben el curso recibirán una certificación de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento sobre Otorgamiento de Grados, Títulos y Diplomas.

4°.- Apruébase el Presupuesto del curso, presentado por la Directora de Capacitación y Postítulos, que consta en documento que, signado como ANEXO 1, se acompaña a la presente Resolución formando parte integrante de la misma, refrendado por la Unidad de Control Presupuestario, de la Vicerrectoría de Administración y Finanzas, bajo el Folio N° 72.663 del año 2011.

Regístrese y Comuníquese.


NELSON HIDALGO CONCHA
RECTOR SUBROGANTE

DISTRIBUCION:

Vicerrectoría Académica
Vicerrectoría de Administración y Finanzas
Contraloría Interna
Dirección Jurídica
Dirección General de Autoevaluación y Acreditación
Dirección de Finanzas
Unidad de Control Presupuestario
Dirección de Capacitación y Postítulos (con Anexo 1)
Unidad de Títulos y Grados (con Anexo 1)
Facultad de Humanidades y Tecnologías de la Comunicación Social
Departamento de Cartografía


PATRICIO BASTÍAS ROMÁN
MINISTRO DE FE
SECRETARIO GENERAL
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA


RPL



Dirección de Capacitación y Postítulos

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

MEMORANDUM N° 0133 - 2011

Para : Sr. Roberto Pereira León
 Director Jurídico

De : Sra. Claudia García Requena
 Directora de Capacitación y Postítulo

Ref. : Solicita Resolución de Dictación Curso Geoestadística Avanzada

Fecha : Julio 20 de 2011

Estimado Sr. Director:

Junto con saludarle, solicito a usted, tenga a bien gestionar la Resolución de dictación del "Curso Geoestadística Avanzada en el Ámbito de las Ciencias de la Tierra", primera versión, la Resolución de aprobación del Curso se encuentra en tramite, este curso esta siendo dictado por Direcap y el Departamento de Cartografía de nuestra Universidad.

- Nombre Programa : Curso Geoestadística Avanzada en el Ámbito de las Ciencias de la Tierra, 1^{era} versión.
- N° de Horas : 40 cronológicas
- Modalidad : Presencial / Modular
- Fecha de Inicio : lunes 18 de julio de 2011.
- Fecha Termino : Viernes 29 de Julio de 2011.
- Horarios : Lunes a Viernes de 10:00 a 14:00 hrs.
- N° de alumnos : 19
- Lugar de Dictación : Nueva Santa Isabel N° 1640, IGM, Stgo.
- Monto de la Actividad : 18 Inscripción \$20.000.-
 08 Alumnos Arancel General \$180.000.-
 10 Descto. Ex Alumno UTEM 25%: \$135.000.-
 01 Alumno Becado 100% (Uso de Salas IGM)
- Coordinador Académico : Mireya González Leiva

Atenta a sus comentarios, le saluda cordialmente


 Claudia García Requena
 Directora de Capacitación y Postítulo



CGR/asp.
 Original: Dirección Jurídica
 Adj.: Ref. 72663, Listado de Alumnos.
 c/c: archivo.

E-mail: direcap@utem.cl - Web: [http // www.utem.cl](http://www.utem.cl)



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA	
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POSTÍTULOS	
N°	618
FECHA	21 7 11
ENTRADA	
SALIDA	
TRAMITE	



LISTADO ALUMNOS
CURSO GEOESTADISTICA AVANZADA EN ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA
TIERRA, VERSIÓN 1

	NOMBRE	RUT
1.	Matias Armando Saavedra Achurra	6.738.004-5
2.	Eduardo Mario Mera Garrido	13.263.014-3
3.	Gabriela Rosario Hermosilla Rosales	10.676.036-5
4.	Victor Francisco Olivares Aguayo	7.160.895-6
5.	Gonzalo Daniel Rebolledo Castro	13.117.918-9
6.	René Zepeda Godoy	7.472.430-2
7.	Leonardo Gabriel Molina Pino	10.207.896-9
8.	Jonathan Molina Muñoz	15.472.780-9
9.	Marcelo Eduardo Duran Burgos	11.871.194-7
10.	Fabiola Francisca Jimenez Hermosilla	16.661.450 - 3
11.	Christian Danilo Espinoza Alvarado	12.634.421-k
12.	Elias Rodrigo Pinilla Matamala	13.808.133-8
13.	Adrian Enrique Morgado Flores	10.297.624-k
14.	Cristian Romero Merino	13.054.476-2
15.	Daniel Jesus Lara Mondaca	16-681.719-6
16.	Cristian Andres Iturriaga	13.482.862-5
17.	Andrea Humerez	
18.	Miguel Valladares	
19.	John Fierro	



REFRENDACIÓN
UNIDAD DE CONTROL PRESUPUESTARIO

Fecha: 20 de Julio de 2011

Hoja 0

Folio N°

72.663

Monto Refrendado \$

1.699.311

Objetivo: MEMO N° 130 SRA. CLAUDIA GARCIA

Concepto: CURSO GEOESTADISTICA AVANZADA EN EL AMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA VERSION N° 1

Código Refre: 50200000-054

CURSO GEOESTADISTICA AVANZADA EN EL AMBITO DE LAS CIENC

Observaciones: DIRECAP

NOMBRE	DETALLE	Item	Monto
CURSO GEOESTADISTICA AVANZA	HON.DOC.	12141.02	640.000
CURSO GEOESTADISTICA AVANZA	HON.ENC.BREAK	12141.03	111.111
CURSO GEOESTADISTICA AVANZA	INSUMOS DE BREAK	12262.05	200.000
CURSO GEOESTADISTICA AVANZA	GTOS TRASLADOS	12269.11	470.000
CURSO GEOESTADISTICA AVANZA	MAT ENSEÑANZA	12221.01	50.000
CURSO GEOESTADISTICA AVANZA	ESTAMPILLAS	12261.02	142.500
CURSO GEOESTADISTICA AVANZA	IMPREVISTOS	12269.13	50.000
CURSO GEOESTADISTICA AVANZA	GTO COB.BCO	12269.12	35.700
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Revisado por

EDUARDO GONZALEZ TAPIA
VICERRECTOR DE ADM. Y FINANZAS

VRAF

Firma Autorizada

72663.-

PRESUPUESTO 2010							
REGIMEN DE ESTUDIO		MODULAR		RESOLUCION			
Nombre del Programa: Curso Geoestadística Avanzada en el Ambito de las Ciencias de la Tierra							
PRESUPUESTO		DESDE	HASTA	Codigo del Plan			
Lugar de Dictación: Sala Magister, Viduaga 1650		FECHA DE INICIO (día/mes/año)		FECHA DE TÉRMINO (día/mes/año)			
Periodo de Dictación		Jul-11	29-07-2011	VERSION			
Horario de Dictación		Periodo	desde	hasta			
		Lunes a Viernes	10:00	14:00			
HORAS DE DOCENCIA:		TOTAL HORAS		En Sala		En Laboratorio	
		40		40		0	
DETALLE DE INGRESOS							
ITEM		mensual	NRO ALUMNOS	Nº de Cuotas	Arancel	TOTALES	
1.3.1	MATRICULA alumnos nuevos	20.000	8	1		160.000	
1.3.1	MATRICULA alumnos antiguos	20.000	10	1		200.000	
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS NUEVOS	180.000	8	1		1.440.000	
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS ANTIGUOS (25% rebaja Arancel)	135.000	10	1		1.350.000	
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS ANTIGUOS (20% rebaja Arancel Ex Alumnos DIRECAP)	144.000		1		0	
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS ANTIGUOS (15% rebaja Arancel Funcionarios Publicos)	153.000		1		0	
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS ANTIGUOS (10% rebaja Arancel + 1 Alumno misma empresa)	162.000		1		0	
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS CON REBAJA 5% PAGO CONTADO	171.000				0	
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS CON BECA 100%	0	1	1		0	
TOTAL ALUMNOS			19		TOTAL INGRESOS	3.150.000	
TOTAL DE INGRESOS ESPERADOS						2.835.000	
DETALLE DE GASTOS DE OPERACION							
ITEM	GASTOS EN PERSONAL			GASTOS ADMINISTRATIVOS			
1.4	DOCENTES PROGRAMA	ASIGNATURA	COD ASIGNATURA	SEMESTRE	HORAS TOTALES	SUMA ALZADA	
RESUMEN HOJA "HONORARIOS DOCENTES"		TOTAL HORAS			40	640.000	
1.4	ADMINISTRACION	DURACION	VALOR HORA	HORAS MENSUALES	MONTO MENSUAL	SUMA ALZADA	
	Coordinador					0	
	Encargado Break		2777	40	111.111	111.111	
					0	0	
TOTAL GASTOS DEL PERSONAL			TOTAL GASTO ADMINISTRATIVO			111.111	
						751.111	
ITEM	GASTOS GENERALES						
2.1	CONSUMOS BÁSICOS (agua, luz, telef, etc)						
	Insumos Break					200.000	
	TRASLADO PASAJE AEREO RELATOR					470.000	
	Almuerzos						
2.2	MATERIALES DE ENSEÑANZA						
2.3	PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN						
2.4	ARRIENDOS						
	APORTE MANTENCION DE SALAS DE LA UTEM				10.000	40	
	APORTE MANTENCION DE LABORATORIOS DE LA UTEM				12.000	0	
2.6	INSUMOS COMPUTACIONALES						
2.6.1	MATERIALES PARA OFICINA						
2.6.1	ESTAMPILLAS	19	\$ 7.500			142.500	
2.6.7	CORRESPONDENCIA						
2.6.13	IMPREVISTOS	Pago codigo sence / envio certificados x correo					50.000
4.1.1	INVERSIONES MAQUINARIAS						
4.1.2	INVERSIONES EQUIPOS COMPUTACIONALES						
4.1.3	INVERSIONES MUEBLES						
2.6.12	GASTO COBRANZA BANCARIA	Valor por letra	2.975	Nº de alumnos	\$ 12	1	
TOTAL Gtos. GENERALES						848.200	
APORTE UTEM			PORCENTAJE %		30%	850.500	
CARRERA			PORCENTAJE %		0%	0	
APORTE DIRECTO ESCUELA			PORCENTAJE %		10%	283.500	
TOTAL APORTES						1.134.000	
GTO. EN PERSONAL + Gtos GENERALES + APORTES						2.835.311	
NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE DEL PROYECTO				Vº Bº DIRECAP			

Resumen Ingreso Utem:

*Aporta Salas UTEM	\$ 0
Aporta Laboratorios UTEM	0
Estampillas	\$ 142.500
Gasto Cobranza Bancaria	\$ 35.700
Provisión Incoobrables por Morosidad 10%	315.000
Imprevistos	50.000
Aporte Utem 30%	\$ 850.500
Aporte Directo Escuela 10%	283.500
Total	\$ 1.677.200

50200000-034-

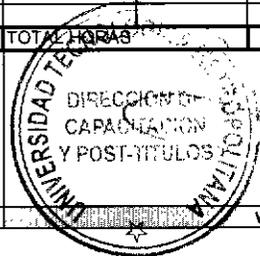
Nota: El Alumno Becado corresponde a un Alumno del IGM por el uso de la sala.

GASTOS EN PERSONAL DOCENTE

DOCENTES PROGRAMA	ASIGNATURA	COD ASIGNATURA	SEMESTRE	HORAS TOTALES	VALOR HORA	SUMA ALZADA =
ALFONSO RAMON CONDAL BERETTA	CURSO GEOESTADISTICA			40	16.000	640.000
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
TOTAL HORAS				40	MONTO TOTAL	640.000

[Handwritten signature]

NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE DEL PROYECTO



[Handwritten signature]

V° B° DIRECAP



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS

CURSO DE GEOESTADÍSTICA AVANZADA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA.

Responsables: Académico: Dr. Alfonso Condal
Coordinador Dra. Maria Mireya González Leiva



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS

ÍNDICE

	Páginas
A. Identificación de la actividad.....	2
B. Antecedentes de la actividad	3
B.1. Justificación	3
B.2. Objetivos	4
B.3. Perfil de competencias adquiridas	4
B.4. Requisitos de admisión	4
B.5. Requisitos de aprobación	5
C. Plan de estudio: módulos y/o temáticas	6
C.1. Desglose de módulos y/o temáticas.....	7



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS**

A. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD

CURSO GEOESTADÍSTICA AVANZADA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA

FACULTAD, UNIDAD O PROGRAMA DOCENTE RECTORIAL, QUE PRESENTA LA ACTIVIDAD

DEPARTAMENTO DE CARTOGRAFIA / DIRECAP

UNIDAD RESPONSABLE

DEPARTAMENTO DE CARTOGRAFIA / DIRECAP

RÉGIMEN	JORNADA	DURACIÓN EN TIEMPO
MODULAR	DIURNA / VESPERTINA	2 SEMANAS (10 DÍAS)

Nº MODULOS/ASIGNATURAS	1	HORAS PEDAGOGICAS	60
TOTAL DE HORAS	40	HORAS CRONOLÓGICAS	40

CERTIFICACIÓN

CERTIFICADO DE CURSO



[Firma manuscrita]
FIRMA RESPONSABLE

FECHA: 18 AL 29 DE JULIO 2011



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS

B. ANTECEDENTES DEL CURSO

B.1 JUSTIFICACIÓN

1.-Fundamentación.

Cada día más profesionales con interés en estudios del medio ambiente o la explotación, preservación y monitoreo de recursos naturales efectúan regularmente campañas de muestreo de datos tales como propiedades del suelo, calidad de aguas/aire, volumen de madera, topografía, temperatura, concentración de clorofila etc. este proceso de adquisición de datos significa la medición de la variable de interés en un número selecto, finito de lugares; estos valores servirán eventualmente de base para inferir el valor de la variable de interés en lugares no visitados durante la campaña de muestreo. Los métodos geoestadísticos permiten obtener el conocimiento de la estructura espacial como también las escalas a las cuales la información se presenta en los datos, jugando por lo tanto un papel preponderante en el análisis de información ambiental georeferenciada, cabe mencionar que la geoestadística a través de la manipulación variográfica de los fenómenos medioambientales también es capaz de obtener múltiples escenarios probables para un cierto evento temporal en el espacio.

A diferencia de los cursos básicos de geoestadística – geoestadística lineal – el presente curso abarca otros temas importantes dentro del estudio de la información georeferenciada como son la geoestadística no-lineal, la geoestadística multivariada, la simulación y el diseño de redes de muestreo, lo cual permite la producción de mapas precisos, estadísticamente robustos, y científicamente respaldados sobre variables de interés medioambiental (tomada como la integridad de múltiples factores que van más allá de lo ambientales y abarca factores económicos y sociales). En el presente curso se le enseñara a los alumnos a manipular representaciones temporales estáticas – mapa - y dinámicas – animada- que le permitan entregar una estimación de los fenómenos en el espacio. Estas justificaciones han generado un creciente interés de profesionales vinculados con tales requerimientos.

PÚBLICO OBJETIVO.

Profesionales titulados o egresados de carreras afines o vinculadas con ciencias de la tierra que posean en su formación conceptos básicos de geoestadística o hayan realizados cursos de capacitación en la temática de geoestadística



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS**

B.2 OBJETIVOS

GENERALES:

Comprender los métodos geoestadísticos más avanzados utilizados en el análisis de datos geográficos en el ámbito de las ciencias de la tierra, particularmente en lo referente a recursos naturales y medio ambiente

Evaluar la calidad de productos geoestadísticamente diseñados

Reconocer la utilidad del uso de métodos geoestadísticos en el análisis de datos en ciencias forestales, agricultura, calidad de suelos, oceanografía, meteorología, topografía, etc.

Objetivos específicos:

Comprender el uso de la geoestadística lineal y aplicar los conocimientos en el ámbito de las ciencias de la Tierra.

Comprender la extensión de la geoestadística lineal al caso de multivariantes y aplicar los conocimientos en el análisis espacial.

Comprender y aplicar el uso de técnicas geoestadísticas no lineales y variables indicadoras y estimación no paramétrica.

Comprender los objetivos de la simulación y discriminar las circunstancias en que deberá usar tanto la simulación como la estimación.

B.3 PERFIL DE COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

El egresado del curso estará capacitado para utilizar con propiedad los métodos geoestadísticos avanzados en el ámbito de su competencia profesional.

B.4. REQUISITOS DE ADMISIÓN

Podrán postular al curso profesionales con formación en ciencias de la Tierra así como también egresados en el ámbito de tales disciplinas. Se requiere el conocimiento de conocimientos en geoestadística básica, con un manejo de Microsoft Windows a nivel de usuario.

Cada estudiante debe poseer su propio computador portátil.

B.5. REQUISITOS DE APROBACIÓN

ASISTENCIA %: Mínimo 85 %

- Evaluación de trabajos personales de aplicación de las técnicas y modelos desarrollados en el



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS**

curso.

- MODALIDAD DE CALCULO NOTA FINAL; PROMEDIO ARITMÉTICO DE LOS MODULOS

El alumno dispondrá día a día de archivos digitales con ejercicios didácticos; estos permitirán observar los avances en el aprendizaje de los estudiantes, de tal manera de poder consolidar mejor sus conocimientos. La evaluación final se basará en un informe escrito referente tanto a los aspectos prácticos diarios como a un ejercicio a efectuar en el último día de clases. La fecha de entrega de este informe será determinado el primer día de clases.

En el caso de que un alumno solo asista se le certificará por ese concepto el curso.

C. PLAN DE ESTUDIO: MÓDULOS Y/O TEMÁTICAS

Modulo N°:1



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS**

C.1. DESGLOSE MÓDULOS Y/O TEMÁTICAS

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1 Nombre: CURSO DE GEOESTADISTICA AVANZADA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA.
 - 1.2
 - 1.3 Código DIRECAP/-- 00
 - 1.4 Requisito: Profesionales o egresados de disciplinas vinculadas con las Ciencias de la Tierra.
 - 1.5 Total horas 40 horas cronológicas
 - 1.6 Unidad
-

II. DESCRIPCIÓN:

Este curso pone a disposición de profesionales en el ámbito de las ciencias de la Tierra que tengan los conocimientos básicos en geoestadística las herramientas más avanzadas en el análisis espacial de datos ambientales georeferenciados.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL MÓDULO:

Comprender los métodos geoestadísticos más avanzados utilizados en el análisis de datos geográficos en el ámbito de las ciencias de la Tierra, particularmente en lo referente a recursos naturales y medio ambiente

IV. UNIDADES TEMÁTICAS DEL MÓDULO	Hrs (cronológicas)
1. Geoestadística lineal.....	10
2. Geoestadística lineal con variables múltiples.....	10
3. Geoestadística no-lineal.....	10
4. Simulación.....	10
Total Horas del Módulo	40



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS**

V. CONTENIDOS

Unidad 1		HORAS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES 10
Comprender el uso de la geoestadística lineal y será capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en el ámbito de las ciencias de la Tierra.	<ul style="list-style-type: none"> -Revisión de conceptos geoestadísticos básicos -Cambio de soporte y uso de soporte no puntual -Anisotropía - Modelos no estacionarios - Diseño de redes de muestreo - Software disponible. 	Clase expositiva con participación activa de los estudiantes. Ejercicios de aplicación.

UNIDAD 2		HORAS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES 10
Comprender la Extensión de la geoestadística lineal al caso multivariable, y aplicara estos conceptos teóricos a situaciones concretas en el área del análisis espacial. Extensión de la geoestadística lineal al caso multivariable Aplicación de estos conceptos teóricos a situaciones concretas en el área del análisis espacial.	<ul style="list-style-type: none"> -Co-regionalización -Herramientas estructurales: variogramas simples y cruzados -El análisis variográfico multivariable -Ecuaciones del cokriging -Análisis Factorial y en Componentes Principales -Ejercicios. 	Clases expositiva y participativa de los estudiantes mediante ejemplos aplicados a su especialidad.

UNIDAD 3		HORAS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES 10
Comprender y aplicar el uso de técnicas geoestadística no lineales y variables indicadoras y la estimación no paramétrica	<ul style="list-style-type: none"> -Normalización -Variogramas de datos normalizados - kriging Disyuntivo - kriging Indicador - Ejercicios. 	Clases expositiva y participativa de los estudiantes Ejercicios de aplicación



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS

UNIDAD 4		HORAS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
El estudiante comprenderá los objetivos de la simulación, y será capaz de discriminar las circunstancias en las que se debería usar la simulación o la estimación	Típos de simulación no condicionada y condicionada. Métodos de cálculo Simulación Multivariable. Simulación condicionada Representaciones estáticas Representaciones dinámicas	10 Clases expositiva y participativa de los estudiantes Ejercicios de aplicación

VI. METODOLOGÍA

Tópicos serán desarrollados en forma teórica y práctica utilizando programas de calculo geoestadísticos disponibles en el Internet. Cada estudiante tendrá una activa participación de acuerdo a su especialidad de origen.

VII. FORMAS DE EVALUACIÓN.

Al término de cada unidad se entregaran los ejercicios propuestos en clases, lo cual constituirá una nota, el último día deberá entregarse un trabajo final el cual será explicitado el primer día de clases. la nota final será el promedio ponderado, indicado al comienzo del curso de tales notas.

VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

BÁSICA.

1. www.docentes.unal.edu.co/rgiralдох/docs/Libro%20GEOESTADISTICA..pdf
2. Introducción a la Geoestadística Lineal (, pbk), Jose Maria Montero Lorenzo, Beatriz Larraz Iribas, NetBiblo S. L. (2008) ISBN-13: 978-8497453479
3. Geostatistics for Environmental Scientists, Second Edition. Richard Webster, Margaret A. Oliver, Wiley (2007) ISBN-13: 978-0-470-02858-2
4. Geoestadística Lineal, Xavier Emery, Departamento de Ingeniería de Minas, Universidad de Chile, (2000) ISBN: 956-19-331-7
5. Introducción a la Geoestadística- Teoría y Aplicación. Ramón Giraldo Henao, Departamento de Estadística Universidad Nacional de Colombia. (2002). 94 paginas. Link: www.docentes.unal.edu.co/rgiralдох/docs/libro%20geoestadistica..pdf



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS**

6. Geoestadística Aplicada, Martin Diaz Viera, Instituto Geofísico Universidad Autónoma de México. (2002). Documento electrónico 144 paginas. Link: www.ciriongeo.co.cc/web_documents/GeoEstadistica%20Aplicada.pdf

COMPLEMENTARIA

Applied Geostatistics with SGeMS, a User's Guide. Nicolas Remy, Alexandre Boucher, Jianbing Wu, Cambridge (2009) ISBN 978-0-521-51414-9

Introducción a la Geoestadística Lineal (, pbk), Jose Maria Montero Lorenzo, Beatriz Larraz Iribas, NetBiblo S. L. (2008) ISBN-13: 978-8497453479

Geostatistics for Environmental Scientists, Second Edition. Richard Webster, Margaret A. Oliver, Wiley (2007) ISBN-13: 978-0-470-02858-2



FACULTAD DE HUMANIDADES Y TECNOLOGÍAS DE LA
COMUNICACIÓN SOCIAL

MEMORANDUM N° 126

A : **SEÑOR PATRICIO BASTÍAS ROMÁN**
Secretario General

De : Decano (s)

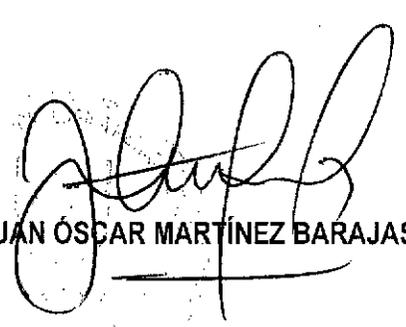
Fecha : Santiago, 12 de julio de 2011

Materia : Envía lo solicitado

Respetado Señor:

Junto con saludarlo atentamente, me permito remitir a usted, Curso de "Geoestadística Avanzada en el ámbito de la Ciencias de la Tierra", con las modificaciones solicitadas por el Consejo Académico efectuado el día de hoy, para su tramitación correspondiente.

Sin otro particular y en espera de una buena acogida, se despide atentamente.



JUAN ÓSCAR MARTÍNEZ BARAJAS

JOMB/msr

Señor
Consejero Académico UTEM
Según Distribución
P R E S E N T E.

Sr. Consejero:

Para su conocimiento y fines consiguientes adjunto sírvase recibir, Memorando N° 273 del Sr. Vicerrector Académico por medio del cual adjunta el siguiente curso que se indica, para ser considerado en Tabla en una próxima reunión de consejo Académico:

- Curso: **“GEOESTADÍSTICA AVANZADA EN EL ÁMBITO DE LA CIENCIAS DE LA TIERRA”**, presentado por el **Departamento de Cartografía**.

Atentamente le saluda,



PATRICIO BASTÍAS ROMÁN
SECRETARIO
CONSEJO ACADÉMICO

DISTRIBUCIÓN:

- 1.- Sr. Rector
 - 2.- Sr. Vicerrector Académico
 - 3.- Sr. Vicerrector de Transferencia Tecnológica y Extensión
 - 4.- Sr. Dc. Fac. de Administración y Economía
 - 5.- Sra. Dc. Fac. de Cs. Construcción y Ordenamiento Territorial
 - 6.- Sr. Dc. Fac. de Cs. Nat., Matemáticas y del Medio Ambiente
 - 7.- Sr. Dc. Fac. de Ingeniería
 - 8.- Sr. Dc. (S) Fac. de Hdes. y Tecnologías de la Comunicación Social
 - 9.- Arch. Secretario del Consejo Académico
- PBR/LPF/pdv.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA

242

06 04 2011

MEMORANDUM N°

273

A : **Sr. Patricio Bastías Román**
Secretario General

DE : **Sr. Nelson Hidalgo Concha**
Vicerrector Académico

REF : **Solicita incluir Curso en próximo Consejo Académico.**

FECHA : **Santiago, Julio 05 de 2011**

Estimado Sr. Bastías:

En relación a lo indicado en la referencia, adjunto envío a Ud. el Curso de Geoestadística Avanzada en el Ámbito de las Ciencias de la Tierra, presentado por el Departamento de Cartografía, para ser presentado en el próximo Consejo Académico.

Le saluda afectuosamente a Ud.,



Nelson Hidalgo Concha
Nelson Hidalgo Concha
Vicerrector Académico

NHC/lse

PRESUPUESTO 2010								
REGIMEN DE ESTUDIO		MODULAR		RESOLUCION				
Nombre del Programa: Curso Geostatística Avanzada								
PRESUPUESTO		DESDE	HASTA	Código del Plan				
Lugar de Dictación: Sala Magister, Vidaurra 1550				VERSION		1		
Periodo de Dictación		FECHA DE INICIO (dia/mes/año)		FECHA DE TÉRMINO (dia/mes/año)				
		Jun-11		24-08-2011				
Horario de Dictación		Periodo		desde		hasta		
		Lunes a Viernes		18:00		22:30		
HORAS DE DOCENCIA:		TOTAL HORAS		En Sala		En Laboratorio		
		40		40		0		
DETALLE DE INGRESOS								
ITEM		mensual	NRO ALUMNOS	Nº de Cuotas	Arancel	TOTALES		
1.3.1	MATRICULA alumnos nuevos	20.000	6	1		120.000		
1.3.1	MATRICULA alumnos antiguos	20.000	14	1		280.000		
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS NUEVOS	180.000	6	1		1.080.000		
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS ANTIGUOS (25% rebaja Arancel)	135.000	14	1		1.890.000		
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS ANTIGUOS (20% rebaja Arancel Ex Alumnos DIRECAP)	144.000		1		0		
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS ANTIGUOS (15% rebaja Arancel Funcionarios Publicos)	153.000		1		0		
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS ANTIGUOS (10% rebaja Arancel + 1 Alumno misma empresa)	182.000		1		0		
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS CON REBAJA 5% PAGO CONTADO	171.000				0		
1.3.2.0	ARANCEL ALUMNOS CON BECA 100%	0	2	1		0		
		TOTAL ALUMNOS		TOTAL INGRESOS		3.370.000		
		22		3.033.000				
TOTAL DE INGRESOS ESPERADOS								
DETALLE DE GASTOS DE OPERACIÓN								
ITEM	GASTOS EN PERSONAL							
1.4	DOCENTES PROGRAMA	ASIGNATURA	COD ASIGNATURA	SEMESTRE	HORAS TOTALES	VALOR HORA	SUMA ALZADA	
RESUMEN NOJA "HONORARIOS DOCENTES"		TOTAL HORAS			40	MONTO TOTAL	640.000	
1.4	ADMINISTRACION	DURACIÓN	VALOR HORA	HORAS MENSUALES	MONTO MENSUAL	NÚMERO DE MESES	SUMA ALZADA	
	Coordinador						0	
	Virtualización						0	
	Apoyo y Tutor Virtual						0	
	Secretaría						0	
	Encargado Break		2777	40	111.111	1	111.111	
					0		0	
TOTAL GASTOS DEL PERSONAL					TOTAL GASTO ADMINISTRATIVO		111.111	
							781.111	
ITEM	GASTOS GENERALES							
2.1	CONSUMOS BÁSICOS (agua, luz, telef, etc)							
	Insumos Break							180.000
	TRASLADO PASAJE AEREO RELATOR							400.000
	Almuerzos							
2.2	MATERIALES DE ENSEÑANZA							50.000
2.3	PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN							
2.4	ARRIENDOS							
	APORTE MANTENCION DE SALAS DE LA UTEM						10.000	0
	APORTE MANTENCION DE LABORATORIOS DE LA UTEM						12.000	0
2.5	INSUMOS COMPUTACIONALES							
2.6.1	MATERIALES PARA OFICINA							
2.6.1	ESTAMPILLAS	22	\$ 7.500				165.000	
2.6.7	CORRESPONDENCIA							
2.6.13	IMPREVISTOS	Pago código sence / envío certificados x correo						50.000
4.1.1	INVERSIONES MAQUINARIAS							
4.1.2	INVERSIONES EQUIPOS COMPUTACIONALES							
4.1.3	INVERSIONES MUEBLES							
2.6.12	GASTO COBRANZA BANCARIA	Valor por letra	2.975	Nº de alumnos	\$ 20	1	59.500	
TOTAL GTS. GENERALES							884.600	
APORTE UTEM				PORCENTAJE %	40%		1.213.200	
CARRERA				PORCENTAJE %	0%		0	
APORTE DIRECTO ESCUELA				PORCENTAJE %	6%		181.980	
TOTAL APORTES							1.395.180	
GTO. EN PERSONAL + GTS GENERALES + APORTES							3.030.791	
RESULTADO ESPERADO							2.209	
NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE DEL PROYECTO				Vº Bº DIRECAP				

Resumen Ingreso Utem:

Aporta Salas UTEM	\$ 0
Aporta Laboratorios UTEM	0
Estampillas	\$ 165.000
Gasto Cobranza Bancaria	\$ 59.500
Provisión Incobrables por Morosidad 10%	337.000
Imprevistos	50.000
Aporte Utem 40%	\$ 1.213.200
Aporte Directo Escuela 6%	181.980
Total	\$ 1.824.700

Nota: Los Alumnos Becados corresponde a un Alumno del IGM por el uso de la sala y el Otro es el ayudante del profesor en la versión normal del curso.

GASTOS EN PERSONAL DOCENTE

DOCENTES PROGRAMA	ASIGNATURA	COD ASIGNATURA	SEMESTRE	HORAS TOTALES	VALOR HORA	SUMA ALZADA =
ALFONSO RAMON CONDAL BERETTA	CURSO GEOESTADISTICA			40	16.000	640.000
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
TOTAL HORAS				40	MONTO TOTAL	640.000





NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE DEL PROYECTO

V° B° DIRECAP



Dirección de Evaluación Académica

A : **Sr. Nelson Hidalgo Concha**
VICERRECTOR ACADÉMICO

DE : **Sr. Luis Orozco Fuenzalida**
DIRECTOR DE EVALUACIÓN ACADÉMICA

REF : Proyecto Curso Geoestadística Avanzada

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA VICERRECTORÍA ACADÉMICA	
Nº <u>1688</u>	Hora <u>09:00</u>
Fecha de Entrada <u>05 JUL 2011</u>	Fecha de Salida
Destino	

Santiago, 04 de julio de 2011

Estimado señor Vicerrector:

Por medio del presente, junto con saludarlo, envío a usted el proyecto Curso de Geoestadística Avanzada en el Ámbito de las Ciencias de la Tierra evaluado por esta Dirección.

La Unidad de Evaluación de Programas y Procesos Docentes ha ingresado sólo cambios formales al documento, puesto que el programa se encuentra en orden y cumple con la normativa vigente en la Universidad.

Se sugiere dar curso al proyecto para que sea ratificado mediante resolución exenta.

Sin otro particular, se despide muy cordialmente,



LUIS OROZCO FUENZALIDA
DIRECTOR DE EVALUACIÓN ACADÉMICA



UTEM

FACULTAD DE HUMANIDADES Y
TECNOLOGÍAS DE LA
COMUNICACIÓN SOCIAL
ESCUELA DE CARTOGRAFÍA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
14-21
REGISTRO 1510
ENTRADA 28 JUN 2011
SALIDA MAR

SANTIAGO, Junio 29 de 2011

MEMORANDUM S/N

A : Marcelo Meléndez
Unidad de Evaluación de
Programas y Procesos Docentes

DE : Jorge Espinoza N.
Director Departamento de Cartografía

Estimado Marcelo:

El Departamento de Cartografía ha acogido sus observaciones en relación al Curso de Geoestadística Avanzado, por lo cual solicita realizar las gestiones pertinentes para que sea entregado a la VRAC a fin de seguir el conducto formal y pueda ser incluido en la tabla del próximo Consejo Académico.

Sin otro particular le saluda atentamente.



JORGE ESPINOZA NANJARI
DEPARTAMENTO DE CARTOGRAFÍA

JEN/epm.

UNIVERSIDAD
TECNOLOGICA
METROPOLITANA



FACULTAD DE HUMANIDADES Y TECNOLOGÍAS DE LA
COMUNICACIÓN SOCIAL



1495
1430 hrs.
03 JUN 2011
S. Marcelo Melendez R. - DEA

Revisar y preparar
informe a la URA

MEMORANDUM N° 107

A : Vicerrector Académico
SEÑOR NELSON HIDALGO CONCHA

De : Decano (s)

Fecha : Santiago, 2 de junio de 2011

Materia : Envía solicitud

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
16:25
RECIBIDO 1247
03 JUN 2011
MMR

Señor Vicerrector:

Junto con enviarle un cordial saludo, me permito enviar a usted Curso y Certificado del Proyecto "Curso de Geoestadística avanzada en el ámbito de las Ciencias de la Tierra, presentado por el Departamento de Cartografía y aprobado por el Consejo de Facultad, para que pueda ser incluido en la tabla del próximo Consejo Académico.

Sin otro particular, saluda atentamente,

JOMB/msr

Juan Óscar Martínez Barajas

CERTIFICADO

El Consejo de Facultad de Humanidades y Tecnologías de la Comunicación Social, en Sesión del día viernes 27 de mayo de 2011, conoció del Proyecto de "CURSO DE GEOESTADÍSTICA AVANZADA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA", presentado por el Departamento de Cartografía.

El Consejo de Facultad consideró este Proyecto como muy importante para la Universidad y la Facultad, ya que se trata de una instancia que permitiría a interesados contar con una oportunidad de acceder a formación especializada, contribuyendo de esta manera a generar más oportunidades para el desarrollo del conocimiento en el ámbito de las Ciencias de la Tierra.



JUAN OSCAR MARTÍNEZ BARAJAS
SECRETARIA FACULTAD

Santiago, 30 de mayo de 2011



L. Desdormico 12/7/2011

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS

CURSO DE GEOESTADÍSTICA AVANZADA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA.

0135. TLEP RAN. 057671V57. (B.2)

REQUISITOS DE ADMISIÓN AL CURSO (B.4)

TOTAL HORAS: 40 Hr. Cronológicas (19056)



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS

ÍNDICE

	Páginas
A. Identificación de la actividad.....	2
B. Antecedentes de la actividad ..	3
B.1. Justificación	3
B.2. Objetivos	4
B.3. Perfil de competencias adquiridas	4
B.4. Requisitos de admisión	4
B.5. Requisitos de aprobación	5
C. Plan de estudio: módulos y/o temáticas	6
C.1. Desglose de módulos y/o temáticas.....	7

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD

CURSO DE GEOESTADÍSTICA AVANZADA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA.

FACULTAD, UNIDAD O PROGRAMA DOCENTE RECTORIAL, QUE PRESENTA LA ACTIVIDAD

DEPARTAMENTO DE CARTOGRAFÍA

UNIDAD RESPONSABLE

DEPARTAMENTO DE CARTOGRAFÍA

RÉGIMEN

PRESENCIAL

JORNADA

DIURNA

DURACIÓN EN TIEMPO

10 DÍAS

Nº MODULOS/ASIGNATURAS

1

40

HORAS PEDAGOGICAS

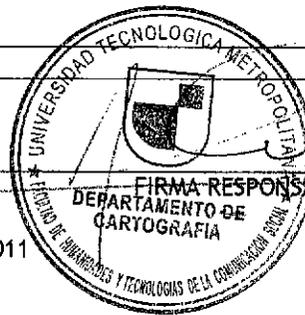
60

40

TOTAL DE HORAS

HORAS CRONOLÓGICAS

CERTIFICACIÓN



FIRMA RESPONSABLE
DEPARTAMENTO DE
CARTOGRAFÍA

FECHA: Del curso del 13 al 24 de Junio del 2011

B. ANTECEDENTES DEL CURSO

B.1 JUSTIFICACIÓN

1.-Fundamentación.

Cada día más profesionales con interés en estudios del medio ambiente o la explotación, preservación y monitoreo de recursos naturales efectúan regularmente campañas de muestreo de datos tales como propiedades del suelo, calidad de aguas/aire, volumen de madera, topografía, temperatura, concentración de clorofila etc. este proceso de adquisición de datos significa la medición de la variable de interés en un número selecto, finito de lugares; estos valores servirán eventualmente de base para inferir el valor de la variable de interés en lugares no visitados durante la campaña de muestreo. Los métodos geoestadísticos permiten obtener el conocimiento de la estructura espacial como también las escalas a las cuales la información se presenta en los datos, jugando por lo tanto un papel preponderante en el análisis de información ambiental georeferenciada, cabe mencionar que la geoestadística a través de la manipulación variográfica de los fenómenos medioambientales también es capaz de obtener múltiples escenarios probables para un cierto evento temporal en el espacio.

A diferencia de los cursos básicos de geoestadística – geoestadística lineal – el presente curso abarca otros temas importantes dentro del estudio de la información georeferenciada como son la geoestadística no-lineal, la geoestadística multivariada, la simulación y el diseño de redes de muestreo, lo cual permite la producción de mapas precisos, estadísticamente robustos, y científicamente respaldados sobre variables de interés medioambiental (tomada como la integridad de múltiples factores que van mas allá de lo ambientales y abarca factores económicos y sociales). En el presente curso se le enseñara a los alumnos a manipular representaciones temporales estáticas – mapa - y dinámicas – animada- que le permitan entregar una estimación de los fenómenos en el espacio. Tales justificaciones han generado un creciente interés de profesionales vinculados con tales requerimientos.

PÚBLICO OBJETIVO.

Profesionales titulados o egresados de carreras afines o vinculadas con ciencias de la tierra que posean en su formación conceptos básicos de geoestadística o hayan realizados cursos de capacitación en la temática de geoestadística

B.2 OBJETIVOS

GENERALES:

Comprender los métodos geoestadísticos más avanzados utilizados en el análisis de datos geográficos en el ámbito de las ciencias de la tierra, particularmente en lo referente a recursos naturales y medio ambiente

evaluar la calidad de productos geoestadísticamente diseñados *Pg 6*

reconocer la utilidad del uso de métodos geoestadísticos en el análisis de datos en ciencias forestales, agricultura, calidad de suelos, oceanografía, meteorología, topografía, etc.

Objetivos específicos:

La comprensión de:

- las herramientas de modelamiento de la estructura espacial
- La geoestadística multivariable *Pg - 7*
- La simulación, Para que se usa la simulación?

La evaluación de estas técnicas en el análisis de ejemplos reales de datos provenientes del medio ambiente.

B.3 PERFIL DE COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

El egresado estará capacitado para:

Utilizar con propiedad los métodos geoestadísticos en el ámbito de su competencia profesional.

B.4. REQUISITOS DE ADMISIÓN

Podrán postular al curso profesionales con formación en ciencias de la Tierra así como también egresados en el ámbito de tales disciplinas. Se requiere el conocimiento de temas vistos en el curso de nivel 1, pero no del uso de un software específico.. Se supone un conocimiento elemental en estadística y el manejo de Microsoft Windows a nivel de usuario.

Cada estudiante debe poseer su propio computador portátil.

B.5. REQUISITOS DE APROBACIÓN

ASISTENCIA %: Mínimo 85 %

- Evaluación de trabajos personales de aplicación de las técnicas y modelos desarrollados en el curso.

- MODALIDAD DE CALCULO NOTA FINAL; PROMEDIO ARITMÉTICO DE LOS MODULOS

El alumno dispondrá día a día de archivos digitales con ejercicios didácticos; estos permitirán observar los avances en el aprendizaje de los estudiantes, de tal manera de poder consolidar mejor sus conocimientos. La evaluación final se basará en un informe escrito referente tanto a los aspectos prácticos diarios como a un ejercicio a efectuar en el último día de clases. La fecha de entrega de este informe será determinado el primer día de clases.

En el caso de que un alumno solo asista se le certificará por ese concepto el curso.

C. PLAN DE ESTUDIO: MÓDULOS Y/O TEMÁTICAS

Modulo N°:1

C.1. DESGLOSE MÓDULOS Y/O TEMÁTICAS

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1 Nombre: CURSO DE GEOESTADISTICA AVANZADA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA.
- 1.2
- 1.3 Código DIRECAP/-- 00
- 1.4 Requisito: Profesionales o egresados de disciplinas vinculadas con las Ciencias de la Tierra.
- 1.5 Total horas 60 **40 CRODOWG**
- 1.6 Unidad

II. DESCRIPCIÓN:

Este curso pone a disposición de profesionales en el ámbito de las ciencias de la Tierra que tengan los conocimientos equivalentes al curso de nivel 1 de herramientas más avanzadas en el análisis espacial de datos ambientales georeferenciados.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL MÓDULO:

Comprender los métodos geoestadísticos más avanzados utilizados en el análisis de datos geográficos en el ámbito de las ciencias de la Tierra, particularmente en lo referente a recursos naturales y medio ambiente

IV. UNIDADES TEMÁTICAS DEL MÓDULO

Hrs (cronológicas)

1. Geoestadística lineal.....	10
2. Geoestadística lineal con variables múltiples.....	10
3. Geoestadística no-lineal.....	10
4. Simulación.....	10
Total Horas del Módulo	40

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS

V. CONTENIDOS

Unidad 1			HORAS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	10
Comprender el uso de la geoestadística lineal y será capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en el ámbito de las ciencias de la Tierra.	-Revisión de conceptos geoestadísticos básicos -Cambio de soporte y uso de soporte no puntual -Anisotropía - Modelos no estacionarios - Diseño de redes de muestreo - Software disponible.	Clase expositiva con participación activa de los estudiantes. Ejercicios de aplicación.	

UNIDAD 2			HORAS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	10
Comprender la Extensión de la geoestadística lineal al caso multivariable, y aplicara estos conceptos teóricos a situaciones concretas en el área del análisis espacial. Extensión de la geoestadística lineal al caso multivariable Aplicación de estos conceptos teóricos a situaciones concretas en el área del análisis espacial.	-Co-regionalización -Herramientas estructurales: variogramas simples y cruzados -El análisis variográfico multivariable -Ecuaciones del cokriging -Análisis Factorial y en Componentes Principales -Ejercicios.	Clases expositiva y participativa de los estudiantes mediante ejemplos aplicados a su especialidad.	

UNIDAD 3			HORAS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	10
Comprender y aplicar el uso de técnicas geoestadística no lineales y variables indicadoras y la estimación no paramétrica	-Normalización -Variogramas de datos normalizados - kriging Disyuntivo - kriging Indicador - Ejercicios.	Clases expositiva y participativa de los estudiantes Ejercicios de aplicación	

UNIDAD 4			HORAS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	10
El estudiante comprenderá los objetivos de la simulación, y será capaz de discriminar las circunstancias en las que se debería usar la simulación o la estimación	Tipos de simulación no condicionada y condicionada. Métodos de cálculo Simulación Multivariable. Simulación condicionada Representaciones estáticas Representaciones dinámicas	Clases expositiva y participativa de los estudiantes Ejercicios de aplicación	

VI. METODOLOGÍA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y POST-TÍTULOS

Tópicos serán desarrollados en forma teórica y práctica utilizando programas de calculo geoestadísticos disponibles en el Internet. Cada estudiante tendrá una activa participación de acuerdo a su especialidad de origen.

VII. FORMAS DE EVALUACIÓN.

Al término de cada unidad se entregaran los ejercicios propuestos en clases, lo cual constituirá una nota, el último día deberá entregarse un trabajo final el cual será explicitado el primer día de clases. la nota final será el promedio ponderado, indicado al comienzo del curso de tales notas.

VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

BÁSICA.

1. www.docentes.unal.edu.co/rgiraldoh/docs/Libro%20GEOESTADISTICA..pdf
2. Introducción a la Geoestadística Lineal (, pbk), Jose Maria Montero Lorenzo, Beatriz Larraz Iribas, NetBiblo S. L. (2008) ISBN-13: 978-8497453479
3. Geostatistics for Environmental Scientists, Second Edition. Richard Webster, Margaret A. Oliver, Wiley (2007) ISBN-13: 978-0-470-02858-2
4. Geoestadística Lineal, Xavier Emery, Departamento de Ingeniería de Minas, Universidad de Chile, (2000) ISBN: 956-19-331-7
5. Introducción a la Geoestadística- Teoría y Aplicación. Ramón Giraldo Henao, Departamento de Estadística Universidad Nacional de Colombia. (2002). 94 paginas. Link: www.docentes.unal.edu.co/rgiraldoh/docs/libro%20geoestadistica..pdf
6. Geoestadística Aplicada, Martin Diaz Viera, Instituto Geofísico Universidad Autónoma de México. (2002). Documento electrónico 144 paginas. Link: www.ciriongeo.co.cc/web_documents/GeoEstadistica%20Aplicada.pdf

COMPLEMENTARIA

- Applied Geostatistics with SGeMS, a User's Guide. Nicolas Remy, Alexandre Boucher, Jianbing Wu, Cambridge (2009) ISBN 978-0-521-51414-9
- Introducción a la Geoestadística Lineal (, pbk), Jose Maria Montero Lorenzo, Beatriz Larraz Iribas, NetBiblo S. L. (2008) ISBN-13: 978-8497453479
- Geostatistics for Environmental Scientists, Second Edition. Richard Webster, Margaret A. Oliver, Wiley (2007) ISBN-13: 978-0-470-02858-2

C E R T I F I C A D O

El Consejo Académico de la Universidad Tecnológica Metropolitana, en sesión realizada con fecha 12 de julio de 2011 por la unanimidad de sus miembros en ejercicio y a proposición del Sr. Rector, acordó informar favorablemente la aprobación del siguiente **curso** que se indica, presentado por el Departamento de Cartografía de la Facultad de Humanidades y Tecnologías de la Comunicación Social:

- **CURSO: GEOESTADÍSTICA AVANZADA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA.**



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Patricio Bastías Román".

PATRICIO BASTÍAS ROMÁN
SECRETARIO
CONSEJO ACADÉMICO

SANTIAGO, julio 13 de 2011.