



**UNA**  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
C O S T A R I C A

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR  
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRAFICAS**

**PLAN DE ESTUDIOS DE DIPLOMADO  
EN CARTOGRAFIA Y DISEÑO DIGITAL**

**CAMPUS OMAR DENGO  
OCTUBRE, 2011  
(MODIFICADO A FEBRERO 2024)  
HEREDIA**

## **PRESENTACION**

De acuerdo con las disposiciones institucionales, la Escuela de Ciencias Geográficas diseñó un plan de estudios para el diplomado en Cartografía y Diseño Digital que se ajusta a la modalidad de dos ciclos anuales constituidos por dieciocho semanas cada uno.

Al mismo tiempo, y cumpliendo con una de las políticas de la unidad académica, se realizó la evaluación del plan vigente hasta el momento. Como resultado de esta evaluación se procedió a hacer algunos ajustes en relación con la inclusión de cursos nuevos o la reformulación de contenidos de cursos existentes, además de la inclusión de cursos comunes entre la carrera de Geografía y la de Cartografía, impartidas ambas en la Escuela de Ciencias Geográficas.

El presente documento es el producto de un año de análisis y discusión en el que se incorporan todos los criterios emitidos por los compañeros, por lo tanto este plan de estudios cuenta con la característica de que ha sido socializado en detalle. De esta manera, todos los académicos conocen por primera vez, no solo los contenidos de los cursos que imparten sino el objetivo de este plan en su totalidad.

El plan de estudios vigente desde el año 1999 fue modificado sustituyendo el curso de Informática y programación por el de Informática y programación SQL, el de Informática por el de Informática e introducción a bases de datos, el de Cartografía II por Cartografía Temática, el de Sensores Remotos por el de Teledetección. Se eliminó el curso de Análisis Espacial y el de Geomorfología Aplicada. Los contenidos de los cursos de servicio como los brindados por la Escuela de Informática se ajustaron a las necesidades reales de la carrera. Se pasó de un plan de 63 créditos a uno de 61créditos.

El grupo de académicos (en propiedad e interinos) participante en este proceso es el siguiente:

Luis Carlos Alfaro  
Dionisio Alfaro Rodríguez  
Iliana Araya Ramírez  
Omar Arrieta Chavarría  
Luis Nelson Arroyo  
Nury Cartín Herrera  
Lilliam Quirós Arias  
Manuel A. Solano Mayorga

Gonzalo Hernández Ramírez  
Ligia Hernando Echeverría  
Julio Moraga Peralta  
Carlos Morera Beita  
Xenia Pacheco  
Ora Patterson Casanova  
Marilyn Romero Vargas  
Leonel Somarribas Chavarría

## **I. JUSTIFICACION**

### **1.1 La Cartografía Digital y los Sistemas de Información en la Sociedad Actual.**

Una de las características de la sociedad actual es el uso técnico-instrumental de la cartografía, de las bases de datos territoriales y de los sistemas de información geográfica.

Este hecho está generando una significativa demanda de profesionales técnicos con conocimiento especializado en el diseño y aplicación de toda clase de formas de representación cartográficas, gráficas y descriptivas.

Esta demanda tiene su origen en los profundos cambios en la división del trabajo actual, donde la tecnología, los sistemas de información y comunicación, las nuevas demandas y funciones de las instituciones han creado la demanda de profesionales técnicos capaces de conocer, aplicar, diseñar y desarrollar la cartografía digital y los sistemas de información territorial.

En la actualidad muchas disciplinas requieren del uso y aplicación de la cartografía y de sistemas de información territorial. Esto hace que gran cantidad de profesionales como arquitectos, planificadores, geógrafos, topógrafos y agrónomos utilicen instrumentos gráficos y cartográficos.

La demanda actual está determinada por las nuevas necesidades y los profundos cambios que están ocurriendo en la variedad de aplicaciones de la cartografía y del diseño digital en todos los campos del quehacer de la sociedad.

El uso creciente de bases de datos y sistemas de información territorial a nivel de las instituciones del sector público y la empresa privada hace que algunas instituciones requieran del diseño y desarrollo de cartografía digital para el manejo y gestión institucional. Entre otras se citan unas 60 municipalidades de las 81 que en total existen en el país, ministerios como el de Salud, Educación, Transportes, Vivienda, empresas de servicios públicos, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA).

Por otra parte, la gran demanda de investigaciones, estudios y consultorías en aspectos de impacto ambiental, los estudios integrados de recursos naturales, las investigaciones de diagnóstico, la elaboración de planes, programas y proyectos, los cuales requieren del trabajo cartográfico digital y la aplicación de sistemas de información geográfica.

### **1.2 El Desarrollo de la Cartografía y Sistemas de Información en la Escuela de Ciencias Geográficas.**

El plan de estudios propuesto es el resultado del desarrollo de las tres grandes áreas de interés, que la Escuela de Ciencias Geográficas ha trabajado desde 1985. Las tres áreas de desarrollo del proyecto de unidad académica son las siguientes: Sistemas de información geográfica y análisis espacial, los recursos naturales y el ambiente, la planificación y ordenamiento territorial.

El plan de estudios de Cartografía y Diseño Digital recoge la experiencia desarrollada en el campo de los sistemas de información y análisis espacial e integra el conocimiento, experiencia y desarrollo de la cartografía como uno de los más importantes instrumentos de las ciencias geográficas y de la planificación y ordenamiento del territorio.

Este campo está conformado por un conjunto de técnicas, instrumentos, métodos y procedimientos aplicados al diseño cartográfico y digital, que consiste en el conocimiento, dominio y aplicación de los sistemas de información y diseño a la elaboración de la cartografía oficial.

En la Escuela de Ciencias Geográficas se ha desarrollado constantemente el área de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica. Ejemplo de lo anterior es que ya para el año 1976, se crea la carrera de Bachillerato en Cartografía con el resultado de la graduación de dos promociones. Además, durante la existencia de la Escuela de Ciencias Geográficas se han impartido dos cursos de Cartografía, dos de fotointerpretación y recientemente Cartografía Temática y Sensores Remotos.

En 1985 se creó el Laboratorio de Sistemas de Información y con él la introducción de las técnicas básicas de la Cartografía Digital y de Sistemas de Información Geográficas. En los últimos años, la Escuela de Ciencias Geográficas ha ejecutado diversos proyectos de cartografía digital como el proyecto Atlas Digital, el proyecto SIGGLO, (Sistemas de información geográfica para gobiernos locales), el Plan Regulador del Cantón de Escazú y los trabajos de graduación, entre otros.

La Escuela cuenta con equipo y laboratorios en Cartografía, Fotointerpretación y en Sistemas de Información, que le permiten tener condiciones para ejecutar este proyecto. Cuenta también con el software y tecnologías actuales para el desarrollo de la cartografía básica y digital.

La Escuela de Ciencias Geográficas tiene personal calificado en los principales campos del conocimiento de la carrera, en especial en Fotointerpretación, Cartografía, sistemas de información geográfica y planificación y ordenamiento del territorio.

### **1.3 Naturaleza de la Oferta en Cartografía y Diseño Digital**

Esta propuesta busca ofrecer al mercado un técnico en Cartografía y diseño digital, que aplique programas y sistemas de información territorial.

En este campo existen distintas aplicaciones según sectores, instituciones y áreas de conocimiento, en especial se destacan la atención de emergencias y desastres: el ordenamiento vial, la zonificación del uso de la tierra, los planes de ordenamiento del territorio, el catastro multifinalitario, la gestión tributaria de impuestos de bienes inmuebles, patentes y servicios.

La modernización y aprobación de nuevos instrumentos normativos como el Código Municipal, la Ley Orgánica del Ambiente, la Ley de Uso, Manejo y Conservación de los Suelos, la Ley Forestal, la Ley de Catastro, la Ley de Impuesto a los Bienes Inmuebles, entre otras, han creado un espacio en el mercado de trabajo que requiere la aplicación técnica instrumental de la normativa cartográfica.

En el sector privado y empresarial, la demanda de información sobre los clientes, ingeniería de rutas y costos del transporte, entre otros, obligan a utilizar los sistemas modernos de información territorial y digital.

La Escuela de Ciencias Geográficas ha establecido convenios de cooperación con el Instituto Geográfico Nacional, como institución responsable de la cartografía básica de Costa Rica. y con universidades como Clark (en representación de su Instituto George Perkins Marsh) en Massachusetts, para la operación del Centro de Recursos de IDRISI que incluye América Central y el Caribe.

#### **1.4 La Oferta Académica**

De acuerdo con la investigación de la oferta académica estatal y privada se ha encontrado lo siguiente: en las universidades estatales incluyendo al Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Universidad de Costa Rica se ofrecen cursos de diseño arquitectónico y diseño gráfico aplicando CAD, los cuales son parte de las carreras que ofrecen estas instituciones específicamente en carreras de ingeniería.

También se consultaron varios artículos y reportajes realizados por el periódico La Nación en los cuales se muestra que no existe en ninguna universidad la carrera de Cartografía y Diseño Digital, ni siquiera cursos como parte de los planes de estudios de otras carreras.

Se logró comprobar que ninguna institución de educación superior está formando cartógrafos y más bien algunas instituciones han tenido que capacitar a su personal en esta temática como lo es el Instituto Geográfico Nacional, Catastro Nacional y la Comisión Nacional de Emergencias.

El estudio de la demanda indica lo siguiente: La mayoría de las instituciones públicas y privadas, las municipalidades y empresas requieren el uso de sistemas cartográficos y de localización. La mayoría de ellas buscan en el mercado profesional y técnico elementos que conozcan y apliquen los instrumentos básicos de cartografía y diseño digital.

## 1.5 Los Espacios Ocupacionales

Se logró comprobar que tanto empresas estatales como privadas han adquirido equipos muy avanzados para el manejo y diseño de la cartografía y sistemas de información geográfica, en especial el Catastro Nacional, el Instituto Geográfico Nacional, la Comisión Nacional de Emergencias, el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, la Municipalidad de San José el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, empresas privadas como el Periódico La Nación, La República, y empresas inmobiliarias.

## 1.6 Población Meta

La carrera está dirigida a funcionarios públicos, de municipalidades y empresa privada, así como a bachilleres en Enseñanza Media que tengan interés en el programa y que posean habilidades y destrezas que les permitan cumplir con éxito el plan de estudios. El programa requiere de una dedicación a tiempo completo para un total de 42 horas por semana según el número de créditos.

Hasta el año 2010 se pretende lograr capacitar y formar a más de 70 profesionales en este campo, como se detalla a continuación:

**CUADRO 1  
POBLACION META**

<b>TIPO DE ACCION</b>	<b>POBLACION META</b>	<b>TITULO O GRADO ASOCIADO</b>	<b>NUMERO</b>	<b>PERIODO</b>
Capacitar	Funcionarios públicos	Diplomado	20	2005-2010
Capacitar	Funcionarios municipales	Diplomado	20	2005-2010
Formar	Estudiantes graduados de enseñanza media	Diplomado	30	2005-2010
Capacitar	Empleados de Empresas privadas	Diplomado	10	2005-2010

## 1.7 Las Condiciones Materiales y de Equipamiento

La Escuela de Ciencias Geográficas cuenta con un laboratorio de Cartografía (Tipo C), equipado con mesas de dibujo e instrumentos para el desarrollo de la interpretación.

Un laboratorio de Fotointerpretación (Tipo B) equipado con lámparas, mesas de luz, estereoscopios propios para la realización de los cursos fotointerpretación.

Dos laboratorios de Sistemas de Información Geográfica para docencia (Tipo A), equipados con computadoras tanto para la ejecución de las prácticas de laboratorio y trabajos específicos.

Un laboratorio de Sistemas de Información Geográfica para investigación con dos tabletas digitalizadoras, tres computadoras y una estación de trabajo que pueden ser utilizadas en horarios alternos para atender la demanda que genera el programa.

Una mapoteca y Videoteca, donde se encuentra el material cartográfico básico como mapas topográficos, de Costa Rica a escalas 1:10.000 1: 50000 y 1:200.000, de uso de la tierra, de capacidad de uso de la tierra. También cuenta con una buena base bibliográfica y documental como producto del canje y de la formación de un centro documental en MAPOTECA.

La unidad académica tiene sus instalaciones, oficinas y equipamiento para la ejecución de la carrera en el futuro.

### **1.8 Dimensión Administrativa**

La Escuela de Ciencias Geográficas cuenta con personal calificado en Fotointerpretación, Cartografía, Sistemas de Información Geográfica, Ordenamiento territorial, Geoestadística. Para cubrir algunos campos específicos, se deberá contratar servicios profesionales en los campos de dibujo técnico, diseño gráfico y CAD (Computer Aided Design), diseño de ingeniería, Topografía y Catastro y Cartografía digital.

## **CUADRO 2**

### **NOMBRE, GRADO Y ESPECIALIDAD DEL PERSONAL ACADEMICO DE LA ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRAFICAS**

<b>NOMBRE DEL PROFESOR</b>	<b>MÁXIMO GRADO ACADEMICO Y ESPECIALIDAD</b>	<b>AÑOS DE EXPERIENCIA UNIVERSITARIA</b>
Omar Arrieta Chavarría	Máster en Artes, Desarrollo Rural	22
Dionisio Alfaro Rodríguez	Máster en Política Económica	19
Luis Nelson Arroyo G.	Máster en Recursos Humanos	24
Carlos Morera Beita	Master en manejo de los Recursos Naturales	6
Marilyn Romero Vargas	Máster en Ciencias físicas y conservación de suelos	4

Gonzalo Hernández Ramírez	Licenciado en Geografía Física	22
Ligia Hernando Echeverría	Licenciada en Geografía Física	10
Manuel Antonio Solano M.	Licenciado en Geografía Humana	10
Leonel Somarribas Ch.	Licenciado en Geografía Humana	22

### **1.9 Proyectos de Investigación y Extensión de la Escuela de Ciencias Geográficas que Apoyan el Programa.**

En el campo de la investigación y extensión la Escuela de Ciencias Geográficas ha desarrollado importantes proyectos que se relacionan directamente con el programa que proponemos, entre ellos cabe destacar el programa de Bachillerato en Cartografía, vigente entre 1977 y 1982, el proyecto Atlas Digital de Costa Rica en ejecución 1998-2000, el proyecto Actualización de la Cartografía del uso de la tierra de la Hoja Cubujuquí, y Burío escala 1:10.000 del Instituto Geográfico Nacional, el proyecto de Plan Regulador del cantón de Escazú, donde se trabajó con una cartografía básica de 12 planos a escala 1:10.000 y una cartografía de diagnóstico territorial de 16 mapas o planos adicionales de la misma escala.

Mención especial merece la Revista Geográfica de América Central que tiene veinticinco años de existencia y un total de 35 números publicados, lo que ha permitido el canje e intercambio con más de 25 revistas de América y Europa.

### **1.10 Programas de Docencia de la Escuela de Ciencias Geográficas**

La Escuela de Ciencias Geográficas ha ejecutado el programa de Bachillerato y Licenciatura en Ciencias Geográficas desde el año 1974, periodo en el cual se han introducido importantes cambios en los planes de estudios, reforzando aquellas áreas que han adquirido mayor relevancia y legitimación como producto del desarrollo de la ciencia y tecnología contemporánea. Esto ha permitido desarrollar una gran experiencia en estos campos del conocimiento, así como lograr dotar a la escuela de un equipamiento instrumental adecuado para el desarrollo del programa de cartografía y diseño digital: entre ellos cabe anotar los cursos de Cartografía, Cartografía Temática, Fotointerpretación, Sensores Remotos, Sistemas de Información Geográfica I y II, Análisis Espacial y Ordenamiento Territorial

## **II. FUNDAMENTACIÓN**

### **2.1. El Objeto de la Cartografía**



La cartografía es una ciencia que consiste en la aplicación de métodos, técnicas, instrumentos y conocimientos para el diseño de cartografía básica, cartografía digital y sistemas de información territorial.

La cartografía constituye un instrumento fundamental para la comunicación de información espacial y para la toma de decisiones.

El objeto de estudio de la Cartografía, requiere el conocimiento, la integración y aplicación de distintas disciplinas básicas e instrumentales, en especial la matemática, la Geoestadística, Fotointerpretación, Geomorfología aplicada y Sistemas de información geográfica, de modo que tiene una base disciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria.

Con la ejecución de este programa la Escuela de Ciencias Geográficas aspira a cumplir su función de compromiso con la noción de Universidad Necesaria, cuyo compromiso es el desarrollo de la sociedad costarricense, con el aporte técnico, profesional e instrumental, que permitan formar y capacitar a nuevas generaciones de cartógrafos que vengan a contribuir en campos muy diversos de la práctica científica, en particular el ordenamiento del territorio, la toma de decisiones de los organismos de gobierno y la empresa privada, la prevención de riesgos naturales, diseño de proyectos de desarrollo, la construcción del espacio, la localización y gestión de la actividad productiva.

La unidad académica se propone cumplir con los objetivos y misión de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar dentro del contexto de desarrollo nacional y en concordancia con los planes y programas formulados para el corto, mediano y largo plazo, además se fija como meta lograr un gran desarrollo de la cartografía y diseño digital.

## **2.2 Componentes de la Cartografía y el Diseño Digital**

El plan de estudios se articula mediante dos componentes: el diseño y elaboración de Cartografía, que tiene diversas actividades y procesos entre los que se pueden citar: la etapa de diseño, comprobación y levantamiento de información en el campo, procesamiento de la información y construcción de la base de datos descriptiva y geográfica, clasificación de la información, construcción de cartografía sistemática y temática.

El segundo componente es la cartografía digital y los sistemas de información geográfica, que consiste en la aplicación de la informática a la Cartografía, convirtiéndola en un instrumento básico para la toma de decisiones, un instrumento útil, rápido y eficiente, lo que permite procesar y consultar grandes cantidades de información y de bases de datos cartográficos.

## **2.3 Naturaleza Práctica de la Cartografía**

De acuerdo con la naturaleza de estudio, la cartografía es una disciplina esencialmente práctica. Esto supone una posición metodológica, teórico-práctica con énfasis en la práctica concreta, en el dominio y desarrollo de habilidades y destrezas, en el conocimiento y aplicación de la Cartografía de diversos instrumentos, con capacidad para diseñar y operar un sistema de información territorial.

Esta opción metodológica supone una distribución de actividades entre unas horas teoría, la mayoría de laboratorio y horas de trabajo práctico. El proceso de aprendizaje hace énfasis en el conocimiento del marco teórico y conceptual, en las aplicaciones prácticas, el aprendizaje de métodos, técnicas, uso de instrumentos y aplicaciones concretas.

## **2.4 La Administración y Evaluación del Plan de Estudios**

En cuanto a la administración del programa y evaluación estará a cargo de la dirección de la Escuela de Ciencias Geográficas. El plan de estudios se evaluará en las diversas etapas, en el nivel de diseño se evaluará mediante la realización de tres sesiones de trabajo en la Asamblea de Académicos, en la comisión curricular de la escuela, y a nivel de facultad.

En la etapa de ejecución, el programa será evaluado considerando las metas del mismo, los indicadores de rendimiento y eficiencia, los indicadores costo y lo principal, los indicadores de logro de los objetivos del perfil.

La evaluación la realizarán los estudiantes, los profesores, el Consejo Académico, la Comisión Curricular y la Asamblea de Escuela. Esta será permanente y constituye la base para la toma de decisiones, introducción de cambios o ajustes en el programa y toma de criterio para decidir la apertura de cada promoción.

El plan de estudios se ejecutará bajo la forma de Co-financiamiento hasta que las políticas institucionales permitan que se ejecute como una carrera regular de la Universidad Nacional, lo que significa que los estudiantes matriculados pagarán parte de los costos del mismo, tanto de los cursos, como de los laboratorios, prácticas, trabajo de campo, así como los materiales e instrumentos de trabajo.

## **2.5 Estructura Pedagógica y Evaluación de los Cursos**

### **2.5.1 La Estrategia Metodológica**

El proceso formativo deberá integrar lo teórico y lo práctico, esto supone un proceso participativo en la discusión y análisis acerca del marco de referencia teórico y conceptual fundamental de los distintos componentes del plan de estudios.

La estrategia metodológica se fundamenta en la naturaleza práctica de la cartografía y diseño digital. Este hecho supone un gran énfasis en la aplicación de los

conocimientos teóricos y conceptuales, el uso de instrumentos particulares, el uso y aplicación de instrumentos técnicos y tecnológicos, el trabajo de laboratorio, de campo, el dominio y desarrollo de habilidades, destrezas, el aprendizaje de métodos, técnicas y procedimientos propios de la cartografía y del diseño. La construcción, uso y aplicación de bases de datos e información cartográfica, lo que en general implica un enfoque participativo y constructivista del proceso de enseñanza y aprendizaje.

### **2.5.2 La Estrategia de Evaluación en los Cursos**

De acuerdo con la naturaleza del objeto de estudio y con la estrategia pedagógica, la evaluación de los cursos dará énfasis a la evaluación del trabajo práctico, evaluación de resultados de las aplicaciones, del desarrollo de destrezas y habilidades, de la solución de problemas, del uso de los instrumentos y técnicas de análisis, del trabajo de campo, del laboratorio, de la aplicación de conocimientos. Para ello se utilizarán diversas formas de evaluación como lecturas, pruebas prácticas, ejercicios, prácticas de laboratorio, entre otras. La nota de aprobación será de 7.0 y se evaluará un 60% práctico, de un 30 a un 40% de manejo teórico y conceptual. El programa se regirá según las normas que establece el CONARE para los diplomados y la normativa interna de la Universidad Nacional.

### **2.6 La Ejecución y Administración del Plan de Estudios**

El programa será administrado por la Escuela de Ciencias Geográficas con el apoyo del personal académico y administrativo, para lo cual se contratará una secretaria a medio tiempo para cumplir con las necesidades administrativas.

El programa tendrá un coordinador académico y se coordinará horizontal y verticalmente, es decir, por nivel y entre los niveles de modo que permita evaluar, direccionar e introducir los ajustes correspondientes a efecto de mejorar la ejecución del programa.

### **2.7 Carácter Diferenciado entre la Cartografía y las Ciencias Geográficas para Efectos de Equiparación**

De acuerdo con la naturaleza del objeto de estudio, este programa se diferencia del programa de Bachillerato en Ciencias Geográficas. Estas diferencias tienen relación con las características del perfil profesional, con la naturaleza del objeto de estudio, con el contenido y metodología de los cursos y las funciones ocupacionales. Esto no impide que en la estructura de ambos programas existan contenidos o materias comunes y que por tanto pueden ser equiparables, por lo tanto, para efectos de equiparación es necesario tomar como base o criterio la tabla de equivalencias del plan de estudios de cartografía y diseño digital y en ausencia de criterio o en caso de duda, es necesario considerar las normas del CONARE y/o normas específicas de la UNA, tal como la equivalencia de créditos, objetivos, contenidos y naturaleza de los cursos.

### **III. PERFIL DEL GRADUADO**

#### **3.1 Perfil Ocupacional**

##### **3.1.1 Calificaciones Profesionales**

- ❑ Técnico medio en Cartografía Digital - según Manual de Puestos del Servicio Civil.
- ❑ Asistente de laboratorio de Sistemas de Información Territorial
- ❑ Asistente de consultor privado en Geografía, Cartografía, Catastro, Ingeniería y arquitectura.
- ❑ Asistente de Investigación.

##### **3.1.2 Funciones Profesionales**

- ❑ Levanta y sistematiza información en el campo.
- ❑ Elabora y actualiza información cartográfica.
- ❑ Diseña planos, cartografía básica, oficial y temática
- ❑ Elabora diseño gráfico
- ❑ Diseña y desarrolla bases de datos cartográficos.
- ❑ Diseña Cartografía Digital
- ❑ Clasifica información cartográfica y estadística
- ❑ Aplica los Sistemas de Información Geográfica a la Cartografía Digital.
- ❑ Realiza análisis espacial.
- ❑ Elabora cartografía oficial para el ordenamiento del territorio y la planificación.
- ❑ Aplica conocimientos geoestadísticos a la cartografía.

##### **3.1.3 Perfil Profesional Según Conocimientos Fundamentales**

###### **3.1.3.1 Saber Conceptual Fundamental**

- ❑ Domina métodos y técnicas de diseño cartográfico
- ❑ Domina teorías, conceptos y nociones de la Cartografía

- ❑ Conoce metodologías de diseño de bases de datos cartográficos
- ❑ Conoce los instrumentos técnicos y tecnológicos para el diseño cartográfico
- ❑ Tiene los conocimientos básicos de las ciencias geográficas aplicadas
- ❑ Conoce las técnicas e instrumentos matemáticos y cuantitativos aplicados a la Cartografía.
- ❑ Domina las técnicas y métodos de diseño y análisis cartográfico.
- ❑ Tiene conocimientos de Sistemas de Información Geográfica y de Cartografía Digital.
- ❑ Conoce conceptos, categorías e instrumentos de diseño gráfico y cartográfico
- ❑ Tiene conocimientos técnicos y normativos de la Cartografía
- ❑ Conoce y aplica programas Windows, Excel, Autocad
- ❑ Tiene conocimientos técnicos y normativos del ordenamiento territorial y de la cartografía.

### **3.1.3.2 Saber Procedimental**

- ❑ Levanta y sistematiza información territorial en el campo
- ❑ Aplica métodos y técnicas de diseño gráfico y cartográfico
- ❑ Diseña y desarrolla bases de datos espaciales
- ❑ Aplica los sistemas de información geográfica y cartografía digital
- ❑ Realiza análisis espacial y cartográfico
- ❑ Organiza, clasifica y analiza información cartográfica
- ❑ Diseña mapas y planos a distintas escalas
- ❑ Diseña y elabora cartografía oficial para el ordenamiento del territorio
- ❑ Aplica conocimientos de geografía física al diseño cartográfico
- ❑ Integra programas de computación en el análisis cartográfico
- ❑ Interpreta cartografía y planos

- Aplica las normas y requisitos cartográficos
- Aplica técnicas de diseño gráfico

### 3.1.3.3 Saber Actitudinal:

Formar un técnico con las siguientes actitudes

- Respeto y valora las normas cartográficas.
- Tiene capacidad para trabajar en equipo.
- Responsable y conocedor de sus deberes.

## IV. OBJETIVOS DE LA CARRERA

La ejecución del Diplomado en Cartografía y Diseño Digital tiene como propósito el logro de los siguientes objetivos:

- Formar técnicos medios en el campo del diseño cartográfico y digital
- Desarrollar y aplicar conocimientos básicos en Cartografía
- Formar técnicos en Cartografía capaces de contribuir al ordenamiento del territorio.
- Formar técnicos capaces de aplicar conocimientos cartográficos y de sistemas de información geográfica en la elaboración y diseño de la cartografía oficial y planos de proyectos.
- Aplicar y promover el desarrollo de la cartografía digital
- Producir y diseñar cartografía especial de acuerdo con las necesidades de los usuarios.

## V. METAS DE FORMACIÓN

Como principales metas se propone funcionar con los siguientes criterios:

**CUADRO 3  
METAS DEL PROGRAMA**

VARIABLES	METAS DEL PROGRAMA
Cupo de ingreso	20-25 estudiantes

Cupo real	20 estudiantes
Indice de deserción	25%
Indice de aprobación	75%
Número de graduados por promoción	10 estudiantes
Duración del plan	6 años
Número de promociones	4

## VI. CRITERIOS DE PERMANENCIA DEL ESTUDIANTE EN LA CARRERA

El estudiante debe cumplir con los siguientes requisitos para permanecer en la carrera, los cuales se apegan al reglamento del proceso de enseñanza-aprendizaje vigente en la Universidad Nacional:

Nota mínima para aprobación de cursos	7.0
Número mínimo de cursos a matricular por semestre	1
Cantidad máxima de veces que puede repetir el mismo curso	3

El estudiante de la carrera de Cartografía y Diseño Digital tiene derecho a formar parte del plan de becas otorgado por la Escuela de Ciencias Geográficas. Este consiste en becas parciales (exoneración de 25% y 50 % de los costos del diplomado). De acuerdo con los **Criterios para la asignación de becas del diplomado en Cartografía y Diseño Digital aprobados por el Consejo Académico de la Escuela de Ciencias Geográficas, sesión # 27 del 27 de noviembre del 2002**, los compromisos del estudiante becado son:

1. Matricular el bloque completo de materias de cada trimestre según el Plan de Estudios aprobado para el diplomado.
2. Tener un promedio ponderado por trimestre igual o superior a ocho, tanto para el inicio del Diplomado como para los siguientes trimestres.
3. Aprobar la totalidad de los cursos matriculados con un promedio ponderado de ocho, en caso contrario, se congela la beca por un trimestre pudiendo volver a obtenerla en el siguiente trimestre.
4. Se perderá la beca cuando por dos trimestres consecutivos el promedio ponderado se inferior a ocho.

## VII. ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios está integrado por tres ejes curriculares: Cartografía y Diseño Digital, los Sistemas de Información y Análisis Espacial y el eje Técnico Instrumental aplicado al Ordenamiento del Territorio

**CUADRO 4**  
**ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS SEGÚN EJES CURRICULARES**

<b>EJE CURRICULAR</b>	<b>NUMERO DE CURSOS</b>	<b>TOTAL CREDITOS</b>
Cartografía y Diseño Digital	9	28
Sistemas de Información Geográfica y Análisis Espacial	4	12
Técnico Instrumental aplicado al ordenamiento del territorio	4	15
Optativos	2	6
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>61</b>

### **7.1 CARTOGRAFIA Y DISEÑO DIGITAL**

Este constituye el eje central del plan de estudios, el objetivo es formar técnicos con un buen nivel formativo en este campo que sean capaces de conocer y aplicar métodos y técnicas de diseño y elaboración de variedad de Cartografía con diversos fines y aplicaciones a diversas escalas

Conocimiento y aplicación de los métodos catastrales, fotogrametría aérea, sensores remotos, levantamientos en el campo y la aplicación digital. Este eje central está constituido por los siguientes cursos. Fotointerpretación, Dibujo Técnico, Cartografía I, Cartografía Temática, Cartografía Digital, Topografía y Catastro, Diseño Gráfico y Diseño de Ingeniería y CAD.

### **7.2 SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA**

Este eje curricular complementa la formación técnica e instrumental del graduado, pretende dotar al graduado del conocimiento y aplicación de diversos instrumentos, técnicas y métodos del diseño digital y de los sistemas de información geográfica. Este eje está formado por los siguientes cursos: Informática y bases de datos, Informática y Programación, Sistemas de Información Geográfica I y Sistemas de Información Geográfica II.

### **7.3 TECNICO-INSTRUMENTAL APLICADO AL ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO.**

Este eje curricular articula e integra a los dos anteriores, ubicando el objeto de estudio en sus disciplinas básicas aplicadas de las ciencias físicas y naturales. Entre estas ciencias aplicadas se incorporan: Matemática General, Geoestadística, Derecho Territorial y Cartografía. Este campo curricular busca ofrecer los conocimientos



teóricos, conceptuales y técnicos necesarios con el propósito de que sean aplicados en la elaboración de la cartografía oficial, cartografía de información y diseño gráfico.

### CUADRO 5

#### ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS SEGÚN EJES CURRICULARES Y CURSOS

EJE CURRICULAR	CURSOS	CREDITOS
Cartografía y diseño Digital	<input type="checkbox"/> Dibujo Técnico	3
	<input type="checkbox"/> Fotointerpretación	3
	<input type="checkbox"/> Topografía y Catastro	4
	<input type="checkbox"/> Cartografía I	3
	<input type="checkbox"/> Cartografía Temática	3
	<input type="checkbox"/> Cartografía Digital	3
	<input type="checkbox"/> Diseño Gráfico y CAD	3
	<input type="checkbox"/> Teledetección	3
	<input type="checkbox"/> Diseño de ingeniería y CAD	3
<b>SUBTOTAL 28</b>		
Sistemas de Información Geográfica	<input type="checkbox"/> Informática y Bases de datos	3
	<input type="checkbox"/> Sistemas de Información Geográfica I	3
	<input type="checkbox"/> Sistemas de Información Geográfica II	3
	<input type="checkbox"/> Informática y Programación	3
<b>SUBTOTAL 12</b>		
Técnico Instrumental aplicado al ordenamiento del territorio	<input type="checkbox"/> Matemática General	4
	<input type="checkbox"/> Geoestadística I	3
	<input type="checkbox"/> Derecho Territorial y Cartografía	3
	<input type="checkbox"/> Práctica	5
<b>SUBTOTAL 15</b>		

Los tres ejes curriculares articulan el plan de estudios horizontal y verticalmente.

Las áreas disciplinarias básicas de la Escuela de Ciencias Geográficas ofrecen el conocimiento fundamental sobre el objeto de estudio. Así, se evidencia el área de Recursos Naturales y Ambiente en los cursos de Fotointerpretación, Cartografía Temática, Cartografía I, Topografía y Catastro y Teledetección. El área de Ordenamiento territorial está presente mediante los cursos de Derecho territorial y cartografía, Geoestadística I, Cartografía Temática. El área de Sistemas de información Geográfica y análisis espacial, se encuentra mediante los cursos de Dibujo técnico, Informática e introducción a bases de datos, Informática y programación SQL, Diseño gráfico y CAD, Diseño de ingeniería y CAD, Sistemas de Información Geográfica I y Sistemas de Información Geográfica II.

El diseño cartográfico e instrumental permite el desarrollo de habilidades, destrezas y la aplicación de instrumentos, métodos y técnicas a las formas de expresión gráfica, cartográfica y digital, así como la aplicación de los sistemas de información geográfica y las bases de datos cartográficos.

## 7.4 LOS EJES TRANSVERSALES

Los ejes transversales estratégicos definidos por la Universidad Nacional son: Ambiente y Cultura Ambiental, equidad y diversidad cultural, Género y desarrollo sostenible. Estos ejes constituyen el fundamento del pensamiento y política universitaria, como tales se basan en el conjunto de principios, normas, valores y actitudes de la formación y práctica académica de los cuadros profesionales de la universidad.

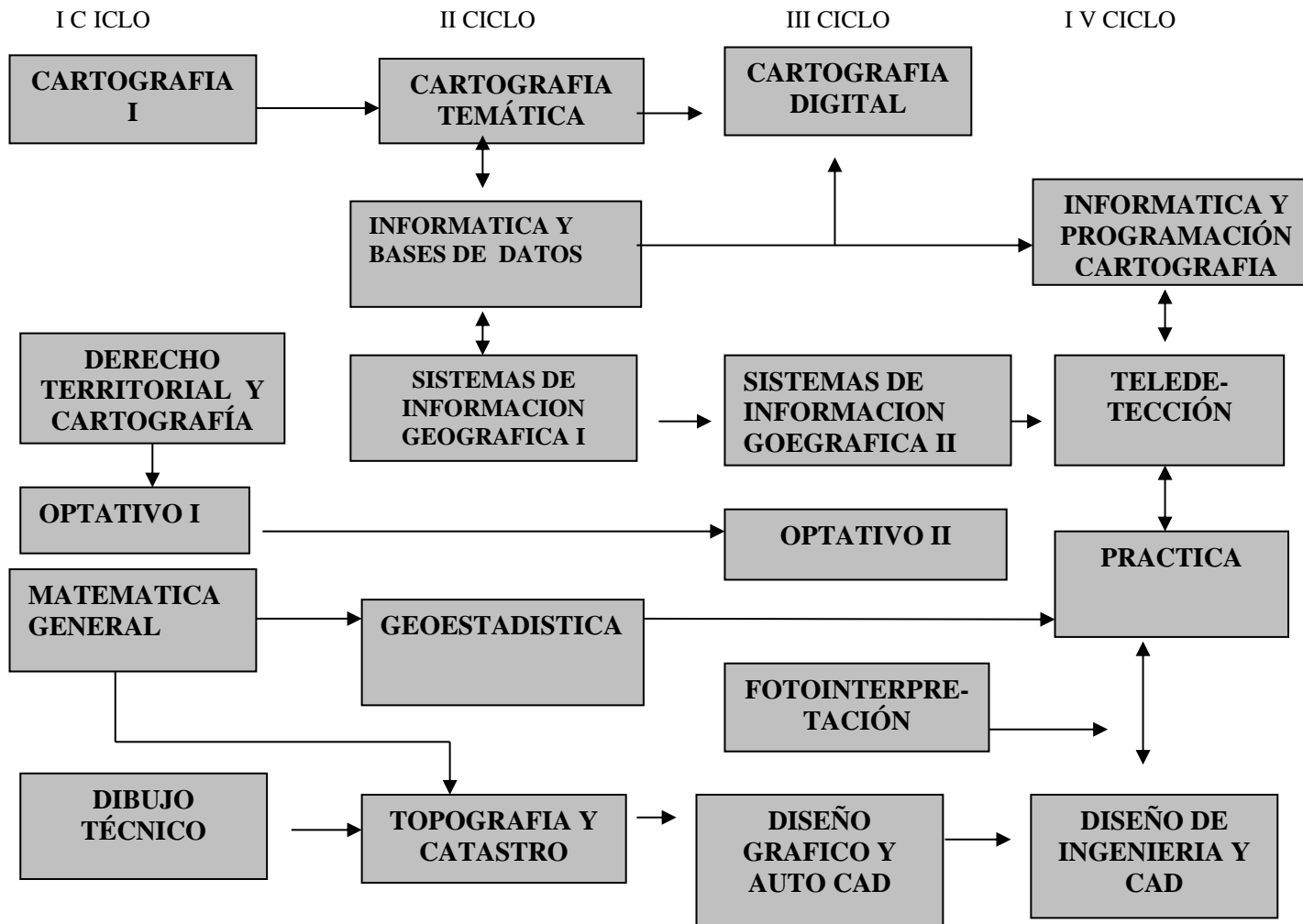
En cuanto a la pertinencia y justificación de estos ejes de desarrollo académico consideramos lo siguiente: primero, que tienen gran pertinencia, se derivan de las políticas oficiales del plan nacional de desarrollo, corresponden o se orientan a dar repuestas a los graves y complejos problemas del desarrollo y de la sociedad actual. Segundo, los cuatro ejes conforman en forma explícita o implícita parte del objeto y del quehacer disciplinario e interdisciplinario de las Ciencias Geográficas y de las ciencias del Territorio; por lo tanto, están necesariamente incorporados en la conceptualización del plan de estudios, en los programas de los cursos, bajo la forma de contenidos teóricos y prácticos, de los instrumentos teóricos y técnicos aplicados y en la formación de actitudes y valores. Tercero, partimos del hecho de que estos ejes transversales corresponden a nociones o categorías de análisis de la ciencia social, y como tales son la expresión de la dimensión ideológica y política del Estado y la sociedad, por lo mismo se ubican en el plano de los principios, ideas, conjunto de representaciones, normas y mecanismos de actuación de los paradigmas dominantes de la ciencia actual. Por esta razón, deben ser incorporadas como categorías relativas, de reflexión, de contenido práctico y político. Cuarto, que estos ejes de desarrollo se identifican plenamente con el quehacer de la Universidad Nacional, con las políticas, objetivos y áreas de desarrollo de la Escuela de Ciencias Geográficas y de la facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar.

## CUADRO 6

### ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS DIPLOMADO EN CARTOGRAFIA Y DISEÑO DIGITAL

I CICLO	C	II CICLO	C	III CICLO	C	IV CICLO	C
Matemática General	4	Geoestadística I	3	Diseño gráfico y CAD	3	Diseño de ingeniería y CAD	3
Derecho Territorial y Cartografía	3	Topografía y Catastro	4	SIG II	3	Informática y Programación SQL	3
Cartografía I	3	SIG I	3	Fotointerpretación	3	Práctica	5
Dibujo Técnico	3	Informática y bases de datos	3	Cartografía Digital	3	Teledetección	3
Optativo I	3	Cartografía temática	3	Optativo II	3		
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>15</b>		<b>14</b>

FIGURA 1: MALLA CURRICULAR: DIPLOMADO EN CARTOGRAFIA Y DISEÑO DIGITAL.



**CUADRO 7  
ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS. MALLA CURRICULAR**

NIVEL	PERIODO	NOMBRE DEL CURSO	CREDITOS	HORAS POR SEMANA DE CARGA ACADÉMICA					TOTAL DE HORAS	
				HORAS PRESENCIALES						ESTUD. INDEP
		<b>I CICLO</b>		T	P	L	C	O		
I	I	Matemática General	4	3	3				4	10
I	I	Derecho Territorial y Cartografía	3	2	2				4	8
I	I	Cartografía I	3	1	3		1		3	8
I	I	Dibujo técnico	3	2		3			3	8
I	I	Optativo I	3							8
		<b>Subtotal</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>3</b>			<b>15</b>	<b>42</b>
		<b>II CICLO</b>								
I	II	Geoestadística I	3	2	1	1			4	8
I	II	Topografía y Catastro	4	2	2		2		4	10
I	II	SIG I	3	1		3	1		3	8
I	II	Informática e Introducción a Bases de datos	3	2		2			4	8
I	II	Cartografía Temática	3	1	3		1		3	8
		<b>Subtotal</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>		<b>19</b>	<b>42</b>
		<b>III CICLO</b>								
II	III	Diseño Gráfico y CAD	3	2		2			4	8
II	III	SIG II	3	1		3	1		3	8
II	III	Fotointerpretación	3	1		3	1		3	8
II	III	Cartografía Digital	3	2		3			3	8
II	III	Optativo II	3							8
		<b>Subtotal</b>	<b>15</b>	<b>7</b>		<b>12</b>	<b>2</b>		<b>13</b>	<b>40</b>
		<b>IV CICLO</b>								
II	IV	Diseño de Ingeniería y CAD	3	3		3			2	8
II	IV	Informática y Programación SQL	3	2		2			4	8
II	IV	Práctica Supervisada (Diplomado)	5	3	5				5	13
II	IV	Teledetección	3	1	1	2	1		3	8
		<b>Subtotal</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>1</b>		<b>14</b>	<b>37</b>
		<b>Total Créditos</b>	<b>61</b>							

T. Teoría

L. Laboratorio (Tipo A)

O. Otra actividad P. Práctica

C. Campo (Gira)

## CUADRO 8

**TABLA DE REQUISITOS DE LOS CURSOS DEL PROGRAMA DE DIPLOMADO EN CARTOGRAFIA Y DISEÑO DIGITAL.**

<b>Código</b>	<b>Nombre del curso</b>	<b>Créditos</b>	<b>Código</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Créditos</b>
TGY211	Topografía y Catastro	4	MAT001	Matemática General	4
GEI409	Sistemas de Información Geográfica I	3	GEI405	Cartografía I	3
EIY211	Informática y Programación SQL	3	EIY210	Informática e introducción a bases de datos	3
GEI416	Sistemas de Información Geográfica II	3	GEI409	Sistemas de Información Geográfica I	3
GEI412	Cartografía Temática	3	GEI405	Cartografía I	3
GEJ204	Diseño de Ingeniería y CAD	3	GEJ201	Diseño Gráfico y CAD	3
GEI403	Geoestadística I	3	MAT001	Matemática General	4
GEJ203	Cartografía digital	3	GEI409	Sistemas de Información Geográfica I	3
GEI429	Teledetección	3	GEJ202	Fotointerpretación	3

**CUADRO 9**

**TABLA DE EQUIVALENCIAS DE CURSOS. PROGRAMA DE DIPLOMADO EN CARTOGRAFIA Y DISEÑO DIGITAL.  
1999-2005**

<b>Nombre del curso 1999</b>	<b>Créditos</b>	<b>Nombre del curso 2005</b>	<b>Créditos</b>
Matemática I	4	Matemática General	4
Derecho Territorial y Cartografía	3	Derecho territorial y Cartografía	3
Dibujo Técnico	3	Dibujo técnico	3
Geoestadística I	3	Geoestadística I	3
Informática y bases de datos	3	Informática e Introducción a bases de datos	3
Topografía y Catastro	4	Topografía y Catastro	4
Sistemas de Información Geográfica I	3	Sistemas de Información Geográfica I	3
Cartografía II	3	Cartografía Temática	3
Sistemas de Información Geográfica II	3	Sistemas de Información Geográfica II	3
Cartografía digital	3	Cartografía digital	3
Diseño gráfico y AUTOCAD	3	Diseño gráfico y CAD	3
Fotointerpretación	3	Fotointerpretación	3
Práctica	5	Práctica Supervisada para diplomado	5
Diseño de Ingeniería y CAD	3	Diseño de ingeniería y CAD	3
Informática y programación	3	Informática y programación SQL	3
Teledetección	3	Teledetección	3
Análisis Espacial	3	Optativo I	3
Geomorfología Aplicada	3	Optativo I	3
Cartografía I	3	Cartografía I	3

**CUADRO 10**

**CURSOS OPTATIVOS: PROGRAMA DE DIPLOMADO EN CARTOGRAFIA Y DISEÑO DIGITAL**

NOMBRE DEL CURSO	CREDITOS	HORAS POR SEMANA DE CARGA ACADEMICA				ESTUD. INDEP.	TOTAL DE HORAS	REQUISITOS
		HORAS PRESENCIALES						
		T	P	L	C			
Geografía de Costa Rica	3	2	2		1	3	8	
Sistemas de Información Geográfica III	3	1	2	2		2	8	Sistemas de Información Geográfica I y II
Geociencias	3	2	1	1	1	3	8	
Geomorfología	3	2	1	1	1	3	8	Geociencias

T. Teoría

L. Laboratorio (Tipo A)

P. Práctica

C. Campo (gira)



## VIII. DESCRIPCIÓN DE LOS CURSOS

NOMBRE DEL CURSO:	<b>MATEMÁTICA GENERAL</b>
CODIGO:	
NATURALEZA:	Teórico-práctico
NIVEL:	Primero
MODALIDAD:	18 semanas
CREDITOS:	4
TOTAL DE HORAS SEMANALES:	10
NÚMERO DE HORAS PRESENCIALES:	3 teorías, 3 prácticas
NÚMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	5
REQUISITOS:	

### DESCRIPCION

Este curso busca nivelar y ampliar los conocimientos matemáticos adquiridos por los estudiantes en la Enseñanza secundaria. Además, desarrollar en ellos las habilidades prácticas y el dominio teórico de la matemática con el fin de que visualicen hipótesis y mejoren las vías de solución para los problemas aplicados a las ciencias naturales y sociales.

### CONTENIDOS

1. Elementos de la teoría de conjuntos y el sistema de los números reales.
2. Ecuaciones y desigualdades.
3. Elementos de geometría analítica en el plano.
4. Funciones.
5. Función logarítmica y Función exponencial.
6. Funciones trigonométricas.

### BIBLIOGRAFÍA

Barnett, R. **Álgebra y Trigonometría**. Editorial Mc Graw-Hill. Tercera Edición.

Fleming, W. **Álgebra y trigonometría con Geometría analítica**. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Tercera Edición.

Rees y Sparkd. (1991). **Álgebra**. Editorial Mc Graw-Hill. Décima edición.

Swokoski, E. **Álgebra con Geometría Analítica**. Grupo Editorial Iberoamericana. Segunda Edición.

NOMBRE:	<b>DERECHO CARTOGRAFÍA</b>	<b>TERRITORIAL</b>	<b>Y</b>
CODIGO:			
NATURALEZA:	Teórico-Práctico		
NIVEL:	primero		
MODALIDAD:	18 semanas		
CREDITOS:	03		
TOTAL DE HORAS SEMANALES:	8		
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES:	2 teorías, 2 prácticas		
NUMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	4		
REQUISITOS:			

## DESCRIPCIÓN

El objetivo del curso es estudiar el marco conceptual y normativo del territorio en el que se analizan las normas constitucionales, los tratados internacionales, la división política, administrativa e institucional, el artículo 45 de la Constitución Política sobre la propiedad, las leyes específicas, la ley de Catastro Nacional, Ley de aguas, Ley de caminos, Ley Marítimo Terrestre, Ley de Planificación Nacional, Ley de Planificación Urbana, los reglamentos específicos que regulan el ordenamiento del territorio como el reglamento para el fraccionamiento y urbanización, el reglamento de zonas industriales, los reglamentos de un plan regulador y de planes de ordenamiento territorial, así como los reglamentos específicos. Lo anterior con el fin de determinar la expresión cartográfica correspondiente.

La parte práctica consiste visita a instituciones con el fin de conocer como se archiva tramita y documenta la información cartográfica oficialmente.

## CONTENIDOS

El marco normativo del ordenamiento territorial, las normas y leyes específicas, los principios y procedimientos comunes de aplicación del derecho territorial, los componentes y contenidos fundamentales del derecho público y privado, las leyes especiales y reglamentos que regulan el ordenamiento del territorio a nivel nacional, regional y local, las transgresiones y formas de intervención sobre los derechos de la propiedad pública y privada, los principios criterios y componentes de los reglamentos de plan regulador.

## BIBLIOGRAFIA

Alfaro Rodríguez, Dionisio. Compilador.(1995). **El código urbano**. Editorial Porvenir S.A. 2da. Edición. 319 p

Soto Gamboa M. (1999). **Nociones Básicas del Derecho**. EUNED, 2da Edición, San José Costa Rica.

Zeledón, Ricardo. (1998).**Código Ambiental**. Ed. Porvenir S.A. 1º edición. 316 p.

NOMBRE DEL CURSO: **CARTOGRAFIA I**  
CODIGO:  
CREDITOS: 03  
NATURALEZA: Teórico-Practico  
NIVEL: Primero  
MODALIDAD: 18 semanas  
TOTAL DE HORAS SEMANALES: 8  
NÚMERO DE HORAS PRESENCIALES: 1 teoría 3 práctica, 1 campo (gira)

NÚMERO DE HORAS ESTUDIO INDEPENDIENTE: 3

## DESCRIPCIÓN

Este curso tiene como objetivo general la introducción a los fundamentos de lectura y uso práctico (mediciones y cálculos) de mapas y documentos cartográficos en general, es un curso de tipo teórico-práctico en el cual al estudiante se le instruye en los métodos y problemas cartográficos más comunes, los que a la vez son básicos para resolver eficazmente problemas de niveles más complejos. Se introduce al estudiante en el soporte teórico de cada tema a estudiar y se apoya el aprendizaje mediante ejercicios prácticos aplicados especialmente sobre mapas de la cartografía básica de Costa Rica.

Los ejercicios prácticos se desarrollarán en clase y extraclase, las primeras prácticas son introductorias y básicas, su complejidad aumenta conforme avanza el curso, siendo las últimas prácticas de carácter acumulativo en cuanto a aplicación de conocimientos.

## CONTENIDOS

1. Escalas (medidas y cálculos lineales y areales mediante métodos manuales e instrumentales).
2. Estándares y parámetros de la cartografía básica de Costa Rica.
3. Coordenadas, contempla introducción teórica a las proyecciones cartográficas, coordenadas geográficas, coordenadas métricas con énfasis en las coordenadas Lambert usadas en Costa Rica.
4. Curvas de nivel, lectura e interpretación, cálculo y mapeo de pendientes elaboración de perfiles topográficos.
5. Direcciones, rumbos, acimuts, poligonales, uso de la brújula, desviación magnética.
6. Uso y aplicaciones de GPS.

## Bibliografía

Cevo J. (1977). **Análisis cartográficos aplicados a la Geografía**. EUNED. San José. Costa Rica.

Joly, F. (1979). **La Cartografía**. Ed. Ariel. Barcelona.

Parreaguirre J. (1997). **Manual de Cartografía**. UNED. San José. Costa Rica. 84 p.

Raisz, Erwin. (1967). **Cartografía General**. Ed. McGraw Hill, New York.

NOMBRE DEL CURSO:	<b>DIBUJO TÉCNICO</b>
CODIGO:	
NATURALEZA:	Teórico-práctico
NIVEL:	Primero
MODALIDAD:	18 semanas
CREDITOS:	03
TOTAL DE HORAS SEMANALES:	8
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES:	2 teoría, 3 laboratorio.
NUMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	3

## **DESCRIPCIÓN**

Este curso pretende formar a estudiante en el conocimiento y desarrollo de habilidades y destrezas del dibujo técnico. El curso consta de dos componentes uno teórico mediante el cual se analizaran los conceptos y teoría del dibujo técnico como el conocimiento y aplicación de formatos, rotulado, escalas, interpretación y aplicación de escalas métricas, distancias, y cotas, proyecciones y proyección diédrica, el sistema polar, el sistema rectangular y el conocimiento del diseño y proyectos.

El otro componente es el práctico, donde se aplicarán los conceptos teóricos a la creación de láminas de trabajo en clase, construcción de láminas en limpio y tinta, planos y diseño de proyectos.

## **CONTENIDOS**

Elementos esenciales del dibujo técnico, instrumentos y materiales, su uso y aplicación. Tipos de formatos, rotulado, dimensiones y escalas, dibujo y croquis en el sistema diédrico, el sistema polar y el sistema rectangular y los fundamentos del diseño y el desarrollo de proyectos.

## **BIBLIOGRAFIA**

Tomas F. French. (1985). **Dibujo de ingeniería**. Editorial Mac Graw Hill, México.

James H. Earle. (1986). **Diseño gráfico de ingeniería**. Scott, Foresman and Company, Illinois, USA, 1986.

NOMBRE DEL CURSO: **GEOESTADÍSTICA I**  
CÓDIGO:  
NATURALEZA: Teórico - Práctico  
NIVEL: Primero  
MODALIDAD: 18 semanas  
CRÉDITOS: 3  
TOTAL DE HORAS SEMANALES: 8  
NÚMERO DE HORAS PRESENCIALES: 2 teoría, 1 práctica, 1 laboratorio.  
NÚMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE: 4  
REQUISITOS: **Matemática General**

## DESCRIPCIÓN

El curso está diseñado para desarrollar conocimientos y destrezas metodológicas en la recolección, agrupamiento, análisis, interpretación y presentación de resultados de hechos geográficos, mediante el empleo de métodos y técnicas propios de la estadística descriptiva e inferencial.

## CONTENIDOS

Relaciones entre Geografía, método científico y estadístico; Propiedades y características de las variables. Los números relativos. Recopilación de información. Muestreo y estimación de parámetros poblacionales a partir de muestras. Tabulación y presentación de la información. Distribución de frecuencias, medidas de posición y análisis de variabilidad. Se realizarán entre tres y cuatro prácticas en donde los estudiantes podrán aplicar los conceptos a partir de bases de datos geográficos.

## BIBLIOGRAFÍA

Gutiérrez Puebla, J.,V .Rodríguez y J.M. Santos Preciado. (1995). **Técnicas cuantitativas (Estadística Básica)**. Colección "Prácticas de Geografía Humana" dirigida por Aurora García Ballesteros. Editorial Oikos tau. Barcelona, España.

Gómez Barrantes, M. (2001). **Elementos de Estadística descriptiva**. 7reimp. De la 3era. Edición. EUNED. San José, Costa Rica.

Iglesias i Millán Joseph A. (2001). **Técnicas de investigación aplicadas al sector turístico**. Editorial Síntesis. Madrid.

Magallón, Florencio. 1979. **Análisis de Estadísticas aplicadas en geografía**. EUNED. San José, Costa Rica.

NOMBRE DEL CURSO: **TOPOGRAFÍA Y CATASTRO**  
CODIGO:  
NATURALEZA: Teórico-práctico  
NIVEL: Primero  
MODALIDAD: 18 semanas  
CREDITOS: 04  
TOTAL DE HORAS SEMANALES: 10  
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES: 2 teoría, 2 práctica, 2 campo  
NUMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE: 4  
REQUISITO: **Matemática General**

## **DESCRIPCION**

En este curso se dotará al estudiante de los conocimientos básicos teórico-prácticos referidos al levantamiento topográfico y catastral, el curso consta de dos partes una teórica en la que se analiza el marco teórico y conceptual del levantamiento topográfico y catastral.

La parte práctica consta de trabajo de campo y de laboratorio donde se aplican los conceptos teóricos de levantamiento topográfico y catastral, así como el diseño de planos a diversas escalas.

## **CONTENIDOS**

Conceptos básicos del levantamiento topográfico y de diseño catastral, curvas de nivel, pendientes, triangulación, poligonales, medidas de distancia, amojonamiento, delineación, diseño de ficha catastral, teoría de la restitución fotogramétrica, medición de áreas, diseño de planos catastrales y topográficos.

## **BIBLIOGRAFIA**

Vah L. Bernardo. (1975).. **Redes de Control local en levantamientos y mapas a escala grande**. En: revista Cartográfica #28, IPGH, México, 1975

Misión Técnica Alemana. (1971). **Del levantamiento de Catastro**. Imprenta Lehman, San José, Costa Rica.

Horst, Dobner. (1980). **El Catastro**. Editorial Síntesis, México.

NOMBRE DEL CURSO: **SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA I**  
CODIGO:  
NATURALEZA: Teórico – Práctico  
NIVEL: Segundo  
MODALIDAD: 18 semanas  
CREDITOS: 03  
HORAS SEMANALES: 8  
NÚMERO DE HORAS PRESENCIALES: 1 teoría - 3 Laboratorio, 1 campo (gira)  
NÚMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE: 4  
REQUISITOS: **Informática e introducción a bases de datos**  
**Cartografía I**

### **DESCRIPCIÓN**

Un Sistema de información Geográfica (SIG) es un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión.

Este curso introduce a los estudiantes en la tecnología de los SIG, desde una perspectiva teórica en la aplicación de un SIG a través del análisis de sus principales funcionalidades en los modelos raster y vectorial.

El curso está estructurado por una parte teórica y otra laboratorio; en la primera se trata sobre los SIG y sus aplicaciones que se están desarrollando actualmente. En la segunda parte se familiariza al estudiante con el manejo de algunos softwares para la captura de información espacial. Además se realizan visitas al campo para el levantamiento de información con una aplicación específica.

### **CONTENIDOS**

Introducción a los Sistemas de Información Geográfica, Que son los Sistemas de Información Geográfica, La evolución de los Sistemas de Información Geográfica, Los modelos como herramientas de gestión de sistemas complejos. Sistemas de Coordenadas. Proyecciones y transformaciones geométricas. Funciones básicas de un Sistema de Información Geográfica. La naturaleza de los datos geográficos, Modelos y estructuras de datos, SIG Raster, SIG Vectorial, La creación de bases de datos geográficas, El análisis de la información geográfica, Los Sistemas de Información Geográfica y sus Aplicaciones.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Barredo, José Ignacio. (1996). **Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la Ordenación del Territorio**. Edición RA-MA. Madrid.

Barredo, José Ignacio. (1993). **Modelo Cartográfico para determinar áreas de crecimiento urbano a través de un SIG**. Cuenca del Lago de Valencia (Venezuela) Universidad del Alcalá.

Bosque Sendra, Joaquín. (1992). **Sistemas de Información Geográfica**. Ediciones

RIALP, Madrid.

Bosque Sendra Joaquín, et al. (1994). **Sistemas de Información Geográfica**. Prácticas con PC ARC/INFO, Idrisi. Edición RA-MA. Madrid.

Cebrián. J. (1988). Sistemas de Información Geográfica, en J. Bosque et al. (Ed). **Aplicaciones de la Informática a la Geografía y las Ciencias Sociales**. Editorial Síntesis. Madrid.

Cebrián. J. (1988) Hojas de calculo y programas de gestión de base de datos, en J. Bosque et al. (Ed). **Aplicaciones de la Informática a la Geografía y las Ciencias Sociales**. Editorial Síntesis. Madrid.

Comas D y Ruíz E. (1993). **Fundamentos en Sistemas de información Geográfica**. Ediciones ARIEL. Barcelona.

Gutiérrez Puebla Javier, Gould Michael. (1994). **Sistemas de Información Geográfica**. Colección Espacios y Sociedades. Serie General Nº 2. Editorial Síntesis, España.

Rodríguez Pascual A. (1993). **Proposición de una definición profunda de SIG**. En Actas del 2º Congreso de la Asociación Española de Sistemas de Información Geográfica (AESIG). Madrid.



NOMBRE: **INFORMÁTICA E INTRODUCCIÓN A BASES DE DATOS**

CODIGO:

NATURALEZA: Teórico-Laboratorio

NIVEL: Primero

MODALIDAD: 18 semanas

CREDITOS: 03

TOTAL DE HORAS SEMANALES: 08

NUMERO DE HORAS PRESENCIALES: 2 teoría, 2 laboratorio

HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE: 4

REQUISITOS:

### **DESCRIPCION**

Este curso introduce al estudiante en los instrumentos teóricos y prácticos de la informática, con el propósito de que logre aplicar Excel, Access, en el uso de bases de datos con consultas estructuradas.

La práctica de este curso consiste en desarrollar aplicaciones en el laboratorio con Excel y Access con ejemplos prácticos en el manejo de información geográfica y su representación cartográfica.

### **CONTENIDOS**

Ambiente Windows: Definición. Hoja electrónica Microsoft Excel: Funciones avanzadas, manejo de funciones, base de datos. Macros. Generalidades de bases de datos: Tipos de bases de datos, tipos de datos. Introducción a Access: Creación de tablas, conceptos de llaves.

### **BIBLIOGRAFIA**

Jiménez, Emy. (1987). **Sistemas de Información Geográfica**. Práctica de Especialidad. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Maguirre, D. J. Y M.F. Good child.(1992). Geografic and technical, John Willey and Sons, New York.

NOMBRE DEL CURSO:	<b>CARTOGRAFÍA TEMÁTICA</b>
CODIGO:	
NATURALEZA:	Teórico-Práctico
NIVEL:	Primero
MODALIDAD:	18 semanas
CRÉDITOS:	3
TOTAL DE HORAS SEMANALES:	8
NÚMERO DE HORAS PRESENCIALES:	1 teoría, 3 práctica, 1 campo (gira)
NÚMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	3
REQUISITOS:	Cartografía I

## **DESCRIPCION**

En este curso se imparte al estudiante el conocimiento, metodología y técnicas necesarias en el proceso de elaboración de documentación cartográfica de contenido temático, comprende desde la fase de recopilación y consulta de información su análisis (en función de la representación cartográfica) métodos y técnicas del manejo de la información; que el estudiante comprenda que los mapas son documentos de comunicación y que el geógrafo profesional debe ser capaz de comunicarse por medio de mapas. Los contenidos teóricos comprenden los temas de semiología gráfica, teoría de la imagen y características comunicativas de los mapas; en tanto que los contenidos prácticos se basan en técnicas de dibujo manual (uso de materiales e instrumentos), y en técnicas de dibujo cartográfico digital, así como en los sistemas de reproducción y distribución de datos cartográficos. Como mínimo se propone el diseño de mapas según tipo coroplético, isoplético, cartogramas, perfiles topográficos y temáticos.

## **CONTENIDOS**

1. Semiología gráfica
2. Teoría de la imagen
3. Diseño según clase de mapa (isopléticos, coropléticos, cartogramas)
4. Cartografía digital

## **BIBLIOGRAFÍA**

JOLY, F. (1979). **La Cartografía**. Ariel, Barcelona

MONKHOUSE, F. (1969). **Mapas y diagramas**. Oikos-Tau. Barcelona

NOMBRE: **DISEÑO GRÁFICO Y CAD**  
CODIGO:  
NATURALEZA: Teórico-práctico  
NIVEL: Segundo  
MODALIDAD: 18 semanas  
CREDITOS: 03  
TOTAL DE HORAS SEMANALES: 8  
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES: 2 teoría, 2 laboratorio,  
NÚMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE: 4  
REQUISITOS:

## DESCRIPCION

Este curso tiene el propósito de capacitar al estudiante en el manejo del dibujo asistido por computador y explorar las diferentes capacidades de aplicación y diseño.

En las horas de laboratorio se realizarán todas las aplicaciones y prácticas, tales como instalación y configuración de software, el desarrollo de modelos de dibujo, edición de dibujo y formato de lámina, patrones de representación, dibujo mecánico y de construcción.

## CONTENIDOS

Conceptos generales de un sistema CAD, El dibujo en CAD, configuración del programa, entrada, procedimientos, sistemas de coordenadas. Aplicaciones, órdenes, y edición del dibujo, control de capas, colores y tipos de línea, bloques, atributos y referencias externas. Dibujo en otras dimensiones, órdenes y edición, uso de modelos avanzados, representación de objetos en tres dimensiones, edición, archivos, extracción de atributos. Aplicaciones prácticas, instalación y configuración de CAD, patrones de representación y aplicaciones en cartografía, planos y diseño gráfico.

## BIBLIOGRAFÍA

J. López Fernández. J.A. Tajadura. Zampirain. (1993). **Auto cad Avanzado**. V.12 ed. McGraw Hill, México. 585 p.

J. López Fernández. J.A. Tajadura. Zampirain.(1995). **Auto cad Avanzado**. V.11 ed. McGraw Hill, México. 585 p.

NOMBRE DEL CURSO: **SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA II**  
CODIGO:  
NATURALEZA: Teórico – Práctico  
NIVEL: Tercero  
MODALIDAD: 18 semanas  
CREDITOS: 03  
TOTAL DE HORAS SEMANALES: 8  
NÚMERO DE HORAS PRESENCIALES: 1 teoría - 3 Laboratorio, 1 campo (gira)  
NÚMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE: 3  
REQUISITOS: **Sistemas de Información Geográfica I**

## **DESCRIPCION**

Este curso enfatiza en el desarrollo de modelos y estructuras de bases de datos, para realizar prácticas dirigidas al análisis espacial, cuyo fundamento serán estudios de casos aplicados a la realidad. El curso está estructurado por una parte teórica en donde se analizan los modelos de datos a utilizar además de una parte de laboratorio que consiste en el desarrollo del modelo utilizando algunos softwares para la manipulación de la información. Además se desarrollan proyectos que involucran visitas de campo para el levantamiento de información. Por cada proyecto los estudiantes deben realizar una presentación oral y escrita.

## **CONTENIDOS**

1. Modelo: definición e importancia
2. Modelos de datos: atributos de archivos planos, jerárquico, redes, relacional, orientado a objetos.
3. Funciones de análisis: recuperación, (re)clasificación, operaciones de medición, sobreposición, vecindad, conectividad, proximidad
4. Operaciones con mapas: funciones aritméticas (álgebra de mapas), funciones relacionales, operaciones lógicas (álgebra booleana), instrucciones condicionales.
5. Interpolación espacial:
6. Análisis de los modelos digitales del terreno.
7. Aplicación de SIG en el proceso de zonificación de áreas de riesgos naturales, en la determinación de divergencias de uso de la tierra, en la delimitación y ordenamiento de cuencas hidrográficas, en el diseño de redes de transporte.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Barredo, José Ignacio. (1996). **Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la Ordenación del Territorio**. Edición RA-MA. Madrid.

Barredo, José Ignacio. (1993). **Modelo Cartográfico para determinar áreas de crecimiento urbano a través de un SIG**. Cuenca del Lago de Valencia (Venezuela) Universidad del Alcalá.

Bosque Sendra, Joaquín. (1992). **Sistemas de Información Geográfica**. Ediciones RIALP, Madrid.

Bosque Sendra Joaquín, et al. (1994). **Sistemas de Información Geográfica. Prácticas con PC ARC/INFO, Idrisi.** Edición RA-MA. Madrid.

Cebrián. J. (1988). Sistemas de Información Geográfica, en J. Bosque et al. (Ed). **Aplicaciones de la Informática a la Geografía y las Ciencias Sociales.** Editorial Síntesis. Madrid.

Cebrián. J. (1988) Hojas de calculo y programas de gestión de base de datos, en J. Bosque et al. (Ed). **Aplicaciones de la Informática a la Geografía y las Ciencias Sociales.** Editorial Síntesis. Madrid.

Comas D y Ruíz E. (1993). **Fundamentos en Sistemas de información Geográfica.** Ediciones ARIEL. Barcelona.

Gutiérrez Puebla Javier, Gould Michael. (1994). **Sistemas de Información Geográfica.** Colección Espacios y Sociedades. Serie General Nº 2. Editorial Síntesis, España.

NOMBRE DEL CURSO: **FOTOINTERPRETACIÓN**  
CODIGO:  
NATURALEZA: Teórico-Laboratorio  
NIVEL: Segundo  
MODALIDAD: 18 semanas  
CREDITOS: 03  
TOTAL DE HORAS SEMANALES: 08  
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES: 1 teoría, 3 laboratorio, 1 campo (gira)  
NUMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE: 3  
REQUISITOS:

## DESCRIPCIÓN

Este curso estudia los elementos de lectura y análisis de fotos aéreas, las cuales constituyen una técnica básica en el análisis y diseño cartográfico.

El curso ofrece, una definición de Fotointerpretación y estudio del proceso y herramientas que intervienen en la lectura y fotointerpretación de los factores físicos y humanos.

Se realizarán trabajos prácticos que permitan identificación y clasificación, levantamiento y comprobación de campo de uso de la tierra urbano y rural, y actualización cartográfica mediante traslado de información foto mapa y mapa foto.

## CONTENIDOS

Bases teóricas de la fotointerpretación de fotografías aéreas. Conceptos de fotointerpretación. Tipos de estereoscopías. Tipos de fotografías, cálculos fotogramétricos y práctica instrumental. Características de las fotografías y componentes geométricos. Formas de relieve y métodos de análisis del terreno. Caracteres fotográficos de la ocupación de la tierra. Aplicaciones diversas de la fotointerpretación: catastral, uso de la tierra. Actualización cartográfica.

## BIBLIOGRAFIA

Strandberg, C.L. (1975). **Manual de fotografía aérea**. Ed. Omega, S.A. Barcelona, España, 1975

Reed A. (1983). **Basic Mapwork and photos study**. Bell and Hyman limited, Great Britain.

NOMBRE DEL CURSO: **CARTOGRAFÍA DIGITAL**  
CODIGO  
NATURALEZA: Teórico-laboratorio  
NIVEL: Segundo  
MODALIDAD: 18 semanas  
CREDITOS: 03  
TOTAL DE HORAS SEMANALES: 08  
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES: 2 teoría, 3 laboratorio  
NUMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE: 3  
REQUISITOS: **Sistemas de Información Geográfica I**

## **DESCRIPCION**

En este curso se imparte el conocimiento, metodología y técnicas estandarizadas y oficiales de los organismos cartográficos nacionales e internacionales necesarias para la elaboración de documentación cartográfica básica oficial y – o de contenido temático. Comprende desde la fase de edición, artes finales y reproducción litográfica. Se consideran los criterios de calidad y aplicación de los fundamentos de semiología gráfica.

La práctica consiste en la elaboración de un producto cartográfico que comprenda las fases anteriormente mencionadas.

## **CONTENIDOS**

Normas nacionales e internacionales de edición y reproducción cartográfica: lectura e interpretación de manuales. Normas de edición y reproducción de los mapas básicos oficiales. Normas de edición y reproducción de mapas temáticos, como ejemplo geología, clima, vegetación, geomorfología y población. Artes finales, técnicas de impresión y proceso litográfico.

## **BIBLIOGRAFIA**

Wans, S. C. **Analysis Methods for thematic mapper data of urban regions**. Machine procesing of remotely sensor, pp. 134, 143. 1984.

IAGS. 1965. Manual de normas cartográficas del IAGS.

JICA. 1982. **Manual de normas cartográficas de mapa básico y uso del suelo 1:10.000**. Instituto Geográfico Nacional. San José Costa Rica

NOMBRE DEL CURSO:	<b>DISEÑO DE INGENIERÍA Y CAD</b>
CODIGO:	
NATURALEZA:	Teórico-práctico
NIVEL:	Segundo
MODALIDAD:	18 semanas
CREDITOS:	03
TOTAL DE HORAS SEMANALES:	8
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES:	3 teoría, 3 laboratorio
NUMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	2
REQUISITOS:	<b>Diseño Gráfico y CAD</b>

## **DESCRIPCIÓN**

El objeto de este curso es formar al estudiante en los conceptos teóricos y técnicos del diseño de ingeniería. El curso consta de tres horas teoría y tres horas laboratorio, en la parte teórica se analizan los conceptos y teorías específicas del diseño de ingeniería. En la parte de laboratorio se realizarán distintas prácticas de aplicación en diseños de sitio, diseño vial, diseño de planos de urbanización y ordenamiento del territorio aplicando CAD.

## **CONTENIDOS**

El diseño de ingeniería y la aplicación de CAD, los distintos tipos de diseño, diseño de planos: urbanísticos, sanitarios, viales, catastrales; diseño de redes eléctricas, telefónicas, pluviales; lectura de planos mecánicos,

## **BIBLIOGRAFÍA**

Tomas, F. French. **Dibujo de Ingeniería**. Editorial MacGraw Hill, México, 1995, p. 420

James M. Earle. **Diseño Gráfico de Ingeniería**. Editorial Limusa, México, 1994, p. 480



NOMBRE: **INFORMÁTICA Y PROGRAMACIÓN SQL**  
CODIGO:  
NATURALEZA: Teórico-Laboratorio  
NIVEL: Segundo  
MODALIDAD: 18 Semanas  
CREDITOS: 03  
TOTAL DE HORAS SEMANALES: 8  
NÚMERO DE HORAS PRESENCIALES: 2 teoría, 2 laboratorio  
NÚMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE: 4  
REQUISITOS: **Informática e introducción a bases de datos.**

## DESCRIPCION

SQL, se conoce como lenguaje de consultas estructuradas (Structured Query Language) para interactuar con bases de datos, específicamente las de tipo relacional. Es una herramienta que permite organizar, gestionar y recuperar datos almacenados en una base de datos. Las consultas se expresan a través de sentencias que se escriben según reglas sintácticas y semánticas propias del lenguaje.

El curso pretende que el estudiante maneje este lenguaje informático, además que haga uso de Access para interactuar con bases de datos en los ámbitos de los Sistemas de Información Geográfica, la Teledetección y Cartografía Digital.

En la parte práctica se hará uso del laboratorio para que el estudiante pueda programar aplicaciones para resolver problemas con el manejo de información geográfica.

## CONTENIDOS

Introducción al lenguaje de consultas estructuras (SQL). Modelo de datos relacional. Creación de una base de datos. Sentencias DDL: creación de nuevas tablas, tipos de datos, creación de modelos de datos. Sentencias DML: inserción de datos, sentencia select, funciones agregadas, funciones de fecha y hora, funciones de cadena, ordenando la información. Actualización de Datos: simple y compuesta, Borrado de datos: simple, condicional simple, condicional compuesto, agrupar información. Consultas de múltiples tablas: con operadores de conjuntos, subconsultas, subconsultas con retorno a un solo valor, con retorno a lista de valores, correlacionadas, con operadores EXISTS y NO EXISTS, Consultas multitablas. Creación de vistas: ventajas, uso de las vistas, modificando vistas, vistas de lectura, borrando vistas, actualización de tablas a través de vistas. Aplicaciones específicas del lenguaje SQL en los Sistemas de Información Geográfica, Teledetección y la Cartografía.

## BIBLIOGRAFIA

Jiménez, Emy. 1987. **Sistemas de Información Geográfica**. Práctica de Especialidad. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Maguirre, D. J. Y M.F. Good child. 1992. Geografic and technical, John Willey and Sons, New York.

Villalobos Murillo Johnny. SQL. 2002. Escuela de informática. Proyecto de capacitación. Lenguaje de Consultas Estructuradas.

NOMBRE:	<b>PRACTICA SUPERVISADA PARA DIPLOMADO</b>
CODIGO:	
NATURALEZA:	Práctico
NIVEL:	Segundo
MODALIDAD:	18 semanas
CREDITOS:	05
TOTAL DE HORAS SEMANALES:	13
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES:	3 teoría, 5 práctica
NÚMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	5
REQUISITOS:	<b>Tener aprobado el plan de estudios hasta el III ciclo</b>

## **DESCRIPCIÓN**

Este curso consiste en una práctica a desarrollar en una institución pública o privada, en la que el estudiante diseña y ejecuta un proyecto específico de Cartografía. El estudiante realiza en contacto directo con su objeto de trabajo la aplicación de conocimientos, habilidades y destrezas propias de su campo científico-técnico.

Es una experiencia de trabajo diseñada con propósitos específicos, con métodos y objetivos claramente establecidos bajo la definición de un proyecto de trabajo concertado entre el estudiante profesor y el supervisor de la institución, que se orienta a productos y resultados concretos en Cartografía y diseño digital. El producto de esta Práctica Profesional debe ser presentado por escrito y en exposición a la institución y la Universidad Nacional.

## **BIBLIOGRAFIA**

ILPES . (1987). **Guía para la presentación de proyectos**. Ed. S XXI. XV edición. 230 p.

Arellano, Jaime. (1986). **Elementos de investigación**. Ed. UNED. San José, Costa Rica. 237 p.

NOMBRE DEL CURSO:	<b>TELEDETECCIÓN</b>
CODIGO:	
NATURALEZA:	Teórico – Práctico
NIVEL:	Segundo
MODALIDAD:	18 semanas
CREDITOS:	03
TOTAL DE HORAS SEMANALES:	8
HORAS PRESENCIALES:	1 teoría, 1 práctica, 2 laboratorio, 1 campo (gira)
NÚMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	3
REQUISITOS:	<b>Fotointerpretación</b>

### **DESCRIPCION**

La percepción remota es ciencia y técnica que permite obtener información acerca de los objetos sobre la superficie terrestre o acuática, sin tener contacto directo con ellos. Se basa en mediciones de la energía electromagnética reflejada o emitida por los objetos de interés, sobre la superficie de la tierra.

El curso pretende introducir al estudiante en el conocimiento de principios básicos de teledetección digital para realizar análisis de datos obtenidos por diferentes sensores, aplicando metodologías y tecnologías apropiadas para el análisis de imágenes. El laboratorio consiste en prácticas dirigidas hacia el procesamiento de imágenes, en tanto el trabajo de campo permite verificar la información procesada en el laboratorio.

### **CONTENIDOS**

Definición de Percepción Remota, Bases Físicas, Energía electromagnética, Espectro electromagnético, Características de la reflectancia de los objetos sobre la superficie terrestre, Plataformas aéreas, espaciales, Sensores Activos, Pasivos, geoestacionarios, de reconocimiento de recursos terrestres.

Tipos de imágenes y sus características.

Procesamiento de imágenes digitales.

Sistemas de proceso

Visualización, Histograma y ajuste de contraste, Filtros y realces. Corrección radiométrica, geométrica

Transformación a componentes principales,

Enfoques de clasificación,

Regionalización de la imagen, Funciones de SIG como apoyo para el proceso

### **BIBLIOGRAFÍA**

Chatfield, C. and Collins. (1980). **Introduction to Multivariate Analysis**. New York Chatman and Hall.

Chuvieco, Emilio (1990). **Elementos de Teledetección Espacial**. Madrid, RIALP.

Chuvieco, Emilio. (1992). **Software de bajo coste para la enseñanza del tratamiento digital de imágenes**. Universidad de Alcalá de Henares, España.

## IX. CURSOS OPTATIVOS

NOMBRE DEL CURSO:	<b>GEOGRAFÍA DE COSTA RICA</b>
CODIGO:	
NATURALEZA:	Teórico-práctico,
NIVEL:	
MODALIDAD:	18 semanas
CRÉDITOS:	03
TOTAL DE HORAS SEMANALES:	8
NÚMERO DE HORAS PRESENCIALES:	1 teoría, 2 práctica, 1 campo (gira)
NÚMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	3
REQUISITOS:	

### DESCRIPCIÓN

Este curso teórico-práctico profundiza en la dinámica territorial de Costa Rica desde la perspectiva de la relación sociedad y naturaleza. Se introduce los principales factores biofísicos y sociales que han permitido la configuración actual de la geografía nacional, enfatizando en los problemas poscontemporáneos que enfrenta la sociedad costarricense. Este curso permite al estudiante entender las causas de la actual ocupación humana del país así como la distribución de las principales actividades económicas. Las prácticas consisten en visitas de campo y la utilización de metodologías que permitan diferenciar los espacios que integran el territorio nacional.

### CONTENIDO

1. El soporte geológico de Costa Rica
2. Principales formaciones geomorfológicas
3. Las dinámicas climáticas
4. Tipos y distribución espacial de los suelos y actividades productivas
5. Diversidad de la población nacional
6. La ocupación histórica de Costa Rica
7. Desafíos del desarrollo sustentable en Costa Rica

### BIBLIOGRAFÍA

Denyer, P. Y S. Kussmaul (2000). **Geología de Costa Rica. Cartago**. Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Hall, C. (1984). **Costa Rica: Una interpretación geográfica con perspectiva histórica**. San José: Editorial Costa Rica.

Jansen, D. (ed.). (1991). **Historia natural de Costa Rica**. San José: Editorial Universidad de Costa Rica.

Proyecto Estado de la Nación. (2003). **Estado de la Nación en Desarrollo Sostenible**. San José, Costa Rica.

NOMBRE DEL CURSO:	<b>Sistemas de Información Geográfica III</b>
CODIGO:	
NATURALEZA:	Teórico-Laboratorio
NIVEL:	
MODALIDAD:	18 semanas
CREDITOS:	03
DURACION:	
HORAS. TOTALES SEMANALES:	8
NÚMERO DE HORAS PRESENCIALES:	1 teoría, 2 laboratorio 2 práctica, 1 campo
NUMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	02
REQUISITOS:	SIG I y SIG II
CORREQUISITOS:	

## DESCRIPCIÓN

Este curso permite entregar herramientas necesarias para utilizar conceptos avanzados de análisis espacial de datos geográficos, en el ámbito de los recursos naturales, medio ambiente y ordenamiento territorial. Para esto, se revisarán algunas fuentes de datos y optimización de muestreo de datos, interpretación de la tendencia de los datos, interpolación espacial, su generación en base a datos puntuales y análisis geoestadístico. Estos tópicos serán desarrollados en forma teórica y práctica utilizando como apoyo los programas de SIG. La parte práctica estará desarrollada a través de proyectos donde los estudiantes tienen que crear y diseñar una base de datos espacial, que permita definir criterios y modelos de análisis de la información, lo que permitirá el despliegue de la misma para concluir con una presentación oral y escrita.

## CONTENIDOS

1. Modelo: definición e importancia
2. Modelos de datos: atributos de archivos planos, jerárquico, redes, relacional, orientado a objetos, Mixtos.
3. Interpolación espacial:
4. Creación de superficies continuas a partir de datos puntuales:
  - a. Métodos exactos e inexactos de interpolación.
  - b. Métodos de interpolación global: Predicciones globales usando métodos de clasificación. Predicciones globales calculando la tendencia presente en los datos.
  - c. Métodos de interpolación locales: Interpolación por medio de vecino más cercano "nearest neighbours" Polígonos de Thiessen (Dirichlet/Voronoi) Interpolación lineal proporcional al inverso de la distancia "inverse distance interpolation" Splines.
5. Elementos de Geoestadística Espacial asistidos por SIG.

6. Error de propagación en modelos numéricos y control de la calidad de los datos.
7. Fuentes de error en los datos espaciales: Factores que afectan la confiabilidad de los datos espaciales. Ramificación de efectos Defectos
8. La Teledetección como fuente de información y su integración en el manejo de recursos.
9. Fundamentos de Evaluación Multicriterio y SIG para resolver problemas complejos de índole espacial.
10. Aplicación de SIG en el proceso de zonificación de áreas de riesgos naturales, en la determinación de divergencias de uso de la tierra, en la delimitación y ordenamiento de cuencas hidrográficas, en el diseño de redes de transporte. Otras aplicaciones.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Barredo Cano José Ignacio. (1996). **Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la Ordenación del Territorio**. Edición RA-MA. Madrid.

Barredo Cano José Ignacio. (1993). **Modelo Cartográfico para determinar áreas de crecimiento urbano a través de un SIG**. Cuenca del Lago de Valencia (Venezuela) Universidad del Alcalá. España.

Bosque Sendra Joaquín, et al. (1994). **Sistemas de Información Geográfica. Prácticas con PC ARC/INFO, Idrisi**. Edición RA-MA. Madrid. España.

Cebrián. J. Sistemas de Información Geográfica, en J. Bosque et al. (Ed). (1988). **Aplicaciones de la Informática a la Geografía y las Ciencias Sociales**. Editorial Síntesis. Madrid. España.

Cebrián. J. Hojas de calculo y programas de gestión de base de datos, en J. Bosque et al. (Ed). **Aplicaciones de la Informática a la Geografía y las Ciencias Sociales**. Editorial Síntesis. Madrid, 1988.

NOMBRE DEL CURSO: **GEOCIENCIAS**  
CODIGO:  
NATURALEZA: Teórico-Práctico  
NIVEL:  
MODALIDAD: 18 semanas  
CREDITOS: 03  
TOTAL DE HORAS SEMANALES: 8  
NÚMERO DE HORAS PRESENCIALES: 2 teoría, 1 práctica, 1 laboratorio,  
1trabajo de campo  
NÚMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE: 3  
REQUISITOS:

## DESCRIPCIÓN

El curso introduce al estudiante en el conocimiento de los principios, conceptos y procesos geológicos que explican la formación de rocas y minerales en el planeta y su relación con las diferentes formas del relieve, así como los mecanismos tectónicos que dan origen a las diferentes estructuras geológicas (afallamientos, plegamientos, actividad sísmica). Además aborda de manera general el estudio de los recursos geológicos (energía y depósitos minerales)

## CONTENIDOS

1. Conceptos y principios básicos: Tiempo geológico, origen y estructura interna de la Tierra
2. Dinámica de la Tierra: Deriva continental, expansión de los fondos oceánicos, tectónica de placas.
3. Minerales: Composición, estructura, propiedades, grupos de minerales
4. Rocas: a) El ciclo de las rocas, b) tipos, factores y procesos formadores (vulcanismo y plutonismo) y características de las rocas ígneas c) tipos, factores y procesos formadores, características de las rocas sedimentarias d) tipos, factores y procesos formadores, características de las rocas metamórficas.
5. Deformaciones de los materiales de la corteza terrestre (formas estructurales básicas): Afallamientos, plegamientos, actividad sísmica.
6. Energía y recursos minerales: Tipos, procesos de formación, abundancia, disponibilidad, impactos.

## BIBLIOGRAFÍA

Cortés, Víctor. (1996) **Costa Rica: su evolución geológica está en el fondo del mar**. Dpto. Geografía, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Denyer, P. y S. Kussmaul. (2000). **Geología de Costa Rica**. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Mora, Sergio y Valverde, Rolando. (1990) **.La geología y sus procesos**. Ed. Tecnológica de Costa Rica.



Sala, María y Villanueva R. (1999) **Teoría y métodos en geografía física**. Editorial Síntesis. Madrid, España.

Strahler, Arthur. y Strahler, Arthur Jr. (2000). **Geografía Física**. 3ª. Ed. Omega, S.A. Plata, Barcelona, España.

Tarback Edgard y Lutgenes Frederik. (2001). **Ciencias de la Tierra**. Una Introducción a la Geología Física. Sexta edición. Prentice Hall, Madrid.

NOMBRE DEL CURSO:	<b>GEOMORFOLOGÍA</b>
CODIGO:	
NATURALEZA:	Teórico-Práctico
NIVEL:	
MODALIDAD:	18 semanas
CREDITOS:	03
TOTAL DE HORAS SEMANALES:	08
NÚMERO DE HORAS PRESENCIALES:	2 teoría, 1 práctica, 1 laboratorio, 1trabajo de campo.
NÚMERO DE HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	3
REQUISITOS:	<b>Geociencias</b>

## **DESCRIPCIÓN**

Este curso trata del estudio de los procesos y agentes geomorfológicos que modifican la superficie terrestre. Caracteriza las macro y micro unidades morfológicas; se destaca la influencia humana, por cuanto su ocupación del territorio altera el entorno natural produciendo desequilibrios que amenazan la expansión de sus actividades.

Tiene como objetivo, que el estudiante conozca y aplique los diversos conceptos y técnicas de análisis de los procesos y agentes que actúan en el desarrollo de las distintas formas de la tierra.

Es un curso teórico-práctico, por lo tanto se desarrollarán prácticas en el aula y trabajo de campo.

## **CONTENIDOS**

Objeto de estudio, evolución del pensamiento geomorfológico y perspectivas futuras. Geomorfología y análisis ambiental. Leyes, conceptos y teorías de la geomorfología. Herramientas del geomorfólogo. Procesos endógenos en la formación del relieve. Procesos exógenos (meteorización, erosión, remoción en masa). Agentes geomórficos y su impacto ambiental. Geomorfología fluvial, costera, cárstica, glacial y de las zonas áridas (procesos agentes, formas de erosión y depositación). Morfometría y análisis morfométrico. Unidades geomorfológicas y ubicación de la población costarricense en áreas geomorfológicamente inestables. Aplicaciones del conocimiento geomorfológico en el planeamiento territorial. Procesos exógenos (aspectos hidrogeomorfológicos)

## **BIBLIOGRAFÍA**

Bergoeing J (1998) **Geomorfología de Costa Rica**. Instituto Geográfico de Costa Rica, 409 p.

Derruau, M. (1998) **Geomorfología**. Ed Ariel. España.

Derruau, M. (1977) **Las formas del relieve terrestre: nociones de geomorfología**. Toray-Masson. España.

Mora S, Valverde R. (1990) **La geología y sus procesos**. Ed Tecnológica de Costa Rica, 342 p.

Rice R. (1982) **Fundamentos de Geomorfología**. Ed Paraninfo. España, 392 p.

Sala, María, Villanueva R. (1999) **Teoría y métodos en geografía física**. Editorial Síntesis. Madrid, España.

Strahler, Arthur. y Strahler, Arthur Jr. (2000). **Geografía Física**\_ 3ª. Ed. Omega, S.A. Plata, Barcelona, España.

Tarback Edgard y Lutgenes Frederik. (2001). **Ciencias de la Tierra**. Una Introducción a la Geología Física. Sexta edición. Prentice Hall, Madrid.

## **X. REQUISITOS DE INGRESO Y GRADUACIÓN**

### **9.1 Nombre del título a otorgar.**

Grado Asociado:	Diplomado
Área	Cartografía y Diseño Digital
Título	Diplomado en Cartografía y Diseño Digital

### **9.2 Requisitos de Ingreso.**

- Tener el título de Bachiller en Enseñanza media del MEP.
- Inscribirse como estudiante de la Universidad Nacional.
- Tener habilidades y destrezas para el diseño y análisis cartográfico. Esto se evaluará mediante entrevistas.

### **9.3 Requisitos de graduación.**

- Tener aprobado el Plan de Estudios.

## ANEXO 1. CUADRO RESUMEN DE LA CARRERA

### A.

- ❑ NOMBRE DE LA CARRERA: Programa de Diplomado en Cartografía y Diseño Digital.
- ❑ Título que otorga: Diplomado en Cartografía y Diseño Digital
- ❑ Facultad o Centro: Ciencias de la Tierra y el Mar
- ❑ Unidad Académica: Ciencias Geográficas

### B.

- ❑ Breve descripción de la carrera: El propósito de esta carrera es formar técnicos con amplio conocimiento de la Cartografía, el diseño gráfico y los sistemas de información con dominio teórico y práctico de la cartografía digital, con destrezas y habilidades que le permitan insertarse en el mercado laboral, respondiendo así a las diversas necesidades que demanda el actual mercado de trabajo donde la Cartografía, los sistemas de información, el diseño gráfico y digital constituyen una demanda creciente para profesionales, empresas privadas, instituciones del Estado, municipalidades, organizaciones no gubernamentales.

### C.

**C.1** Espacios ocupacionales de la carrera: El espacio ocupacional está conformado por los siguientes cargos y funciones específicas:

- ❑ Técnico medio en: Cartografía y diseño digital según manual de puestos del Servicio Civil
- ❑ Asistente de Laboratorio de Sistemas de Información
- ❑ Diseñador Gráfico
- ❑ Asistente de Consultor privado en Cartografía, Catastro, Ingeniería, Arquitectura, entre otros:
- ❑ Asistente de investigación

**C.2** Instituciones o empresas que demandan

- ❑ Instituciones del Estado
- ❑ Instituto Geográfico Nacional
- ❑ El Catastro Nacional
- ❑ La Comisión Nacional de Emergencias
- ❑ Ministerio de Energía y Minas
- ❑ Instituto de Vivienda y Urbanismo
  
- ❑ Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado

- ❑ Instituto Costarricense de Electricidad
- ❑ Ministerio de Obras Públicas y Transportes

### **EMPRESAS PRIVADAS**

- ❑ Consultores privados en arquitectura, ingeniería, topografía, geografía y cartografía.
- ❑ Empresas de comunicación como periódicos, La Nación, La República, La Prensa Libre, las Televisoras: Canal 7, Canal 6, Canal 4 y otros.
- ❑ Empresas publicitarias dedicadas al diseño y comunicación de información
- ❑ Empresas dedicadas a la distribución y venta de productos que usan sistemas de control cartográfico.

### **ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES**

- ❑ Asociaciones Ambientalistas
- ❑ Asociaciones Ecologistas
- ❑ Asociaciones de desarrollo comunal

#### **D. Duración de la Carrera**

<b>GRADO A OTORGAR</b>	<b># DE CREDITOS</b>	<b>#DE CICLOS</b>	<b># DE AÑOS PLANIFICADOS PARA GRADUARSE</b>
Diplomado	61	4	2

#### **E. REQUISITOS DE INGRESO**

<b>Grado académico</b>	<b>DIPLOMADO EN CARTOGRAFIA Y DISEÑO DIGITAL</b>
<b>Requisitos</b>	
1. Grado académico	Bachiller en Enseñanza Media del Ministerio de Educación Pública
2. Otros conocimientos, habilidades y actitudes requeridas	Habilidad y destreza para el diseño y análisis cartográfico
3. Aprobar el examen de Admisión a la UNA	
4. Entrevistas	
5. Otros	Inscribirse como estudiante de la UNA

#### **F. REQUISITOS DE GRADUACION DE ACUERDO CON EL GRADO ACADEMICO QUE SE OFRECE.**

<b>Grado académico Que se ofrece</b>	<b>DIPLOMADO EN CARTOGRAFIA Y DISEÑO DIGITAL</b>
<b>REQUISITOS DE GRADUACION</b>	
1. Modalidad de graduación	Tener aprobado los cursos del Plan de Estudios.

## I OTROS DATOS

Unidad académica: Escuela de Ciencias Geográficas

Teléfono: 2277-3283  
2277-3284  
2277-3285

FAX: 2261-0028

Correo electrónico: [geograf@una.ac.cr](mailto:geograf@una.ac.cr)

## ANEXO #2

### CURSOS DEL PLAN DE ESTUDIOS QUE CORRESPONDEN A OTRAS UNIDADES ACADÉMICAS

<b>NOMBRE DEL CURSO</b>	<b>CREDITOS</b>	<b>CODIGO</b>	<b>UNIDAD ACADEMICA</b>
Matemática General	4		Matemática
Informática y programación SQL	3		Informática
Dibujo Técnico	3		Topografía y Catastro
Topografía y Catastro	4		Topografía y Catastro
Diseño Gráfico y CAD	3		Topografía y Catastro
Informática y bases de datos	3		Informática
Diseño de Ingeniería y CAD	3		Topografía y Catastro