**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**Escuela de Ciencias Ambientales**

**Ingeniería en Gestión Ambiental**

**Programa 2019**

|  |  |
| --- | --- |
| Curso: | Cartografía y Sistemas de Información Geográfica |
| Código: | AME403 02 |
| Carrera: | Ingeniería en Gestión Ambiental |
| Nivel: | II |
| Ciclo: | I, 2019 |
| Créditos: | 3 |
| Naturaleza del Curso | Teórico – Práctico / Regular |
| Horas semanales: | Teoría 1.5 horas: Miércoles 1:00 pm a 2:30 pm; Laboratorio 2.5 horas: Miércoles 2:30 pm. a 5:00 pm; Trabajo independiente: 3 horas, Total 8 horas |
| Requisitos: | Matemática General |
| Profesor: | M.Sc. José Castro Solís |
| Horario de clases: | Teoría: Miércoles 1:00 pm a 2:30 pm.  Laboratorio: Miércoles 2:30 pm a 5:00 pm. |
| Atención a  estudiantes: | Miércoles: 5 pm a 7:00 pm |
| Correo electrónico: | [sigedeca@gmail.com](mailto:sigedeca@gmail.com) |
| Sitio web: | <http://www.docencia.una.ac.cr/aulas-virtuales> |
| Eje temático: | Sistemas de información geográfica,Desarrollo de habilidades, en aplicaciones cartográficas para gestión ambiental. |
| Ejes curriculares: | Gestión Ambiental |

***Introducción***

El concepto de cartografía se refiere al arte, ciencia y tecnología de creación de mapas, el cual incluye su estudio como documentos científicos, así como obras de arte. Este contexto se refiere a todos los mapas, planos, cartas, modelos en tres dimensiones o cualquier elemento celeste de cualquier escala. Por su parte, se entiende como mapa como una representación plana con escala de una sección que se relaciona con la superficie de la Tierra o cualquier otro cuerpo celeste (Bertrand SF).

El curso introductorio sobre Cartografía y Sistemas de Información Geográficos (SIG), deberá permitir a los alumnos conocer, aunque no dominar, una serie de herramientas poderosas para los estudios con variables integradas. Sin lugar a dudas que la gestión y planificación del medio ambiente requiere de instrumentos de apoyo que permitan modelar el entorno en función de los problemas medio ambientales. Los profesionales podrían ser capaces de planificar, trazar estrategias y diseñar políticas adecuadas que permitan prevenir, corregir, así como mitigar los problemas ambientales a nivel local o regional y nacional.

Un SIG, para el uso y manejo de diferentes planos de información, contempla mecanismos para su recolección e ingreso al sistema, el almacenamiento de ella, la manipulación, recuperación, despliegue y salida de los productos. Es conveniente tener presente que son varios los mecanismos de ingreso de información al SIG y que toda la manipulación de información alfanumérica y gráfica digitalizada está respaldada por complejos sistemas matemáticos que es necesario tener presente y una adecuada calidad de los datos recolectados.

Finalmente se puede decir que una de las ventajas de trabajar con SIG respecto de no hacerlo es la posibilidad de simular escenarios y recabar respuestas espaciales ante aquellas preguntas que se formulan frente a los escenarios propuestos. Lo que sin lugar a dudas permite programar las medidas que se pueden adoptar para corregir deficiencias o proponer acciones para consolidar resultados positivos, a los cuales además se les puede hacer un seguimiento, con la posibilidad de incorporar datos actualizados a medida que se presenten.

***Objetivos***

|  |  |
| --- | --- |
| **Objetivo general** | **Objetivos específicos** |
| 1. Introducir y adiestrar a los estudiantes de Ingeniería en Gestión Ambiental en los conceptos de Cartografía Básica y Sistemas de Información Geográfica como herramienta de análisis y trabajo | 1. Identificar los diferentes tipos de mapas para y comprender sus características. 2. Analizar el significado y terminología de los SIG aplicar las metodologías de desarrollo 3. Interpretar los resultados obtenidos y como estos pueden ser aplicado en el plano laboral. |

***Competencias para desarrollar dentro del curso***

El estudiante desarrollará distintas competencias como:

1. La capacidad de identificar y discernir las distintas características que presenta los mapas analógicos, así como ubicaciones espaciales.
2. La capacidad de analizar y calcular información básica de distintos tipos de mapas.
3. Comprender y utilizar distintas metodologías de análisis y desarrollo dentro de los SIG interpretando la información técnica necesaria.
4. La capacidad de crear o modificar información espacial.
5. Utilizar bases de datos para simular escenarios y recabar respuestas espaciales para lo cual podrá realizar preguntas lógicas dentro del sistema.
6. La capacidad de crear su propia información de salida representada correctamente y desarrolla
7. La capacidad de interpretar la información en su conjunto aplicado a su quehacer profesional.

Es así que, el presente curso pretende brindarle al estudiante los conocimientos y capacidades de pensamiento abstracto necesarios con el propósito de poder enfrentar los retos venideros en su labor cotidiana. La importancia del conocimiento sobre esta disciplina radica en su inclusión como herramienta de análisis por parte del gobierno central para realizar cualquier tipo de gestión en el ámbito de los recursos naturales.

***Contenido***

**Introducción y Capítulo 1 (Semana 1, 13 de febrero)**

*Tema: Introducción al curso y Cartografía Básica*

* Presentación y discusión del programa del curso.
* Recopilación de información del estudiante.
* Creación de grupos.
* Definiciones.
* Evolución Histórica.
* Desarrollo y aplicación.

**Capítulo 2 (Semana 2, 20 de febrero)**

*Tema: Proyecciones Cartográficas, Sistema de Coordenadas y Escalas.*

* Cónica, Azimutal, Cilíndrica
* Sistema de Coordenadas para Costa Rica
* Datum
* Proyecciones para Costa Rica
* Latitud y Longitud
* Escala Gráfica
* Escala Numérica
* Otras Escalas

**Capítulo 3 (Semana 3, 27 de febrero)**

*Tema: Proyecciones Cartográficas, Sistema de Coordenadas Escalas 2, Cálculo de Áreas y Longitudes*

* Método de la Cuadrícula
* Prácticas

**Capítulo 4 (Semana 4, 06 de marzo)**

*Tema:**Introducción a los Sistemas de Información Geográfica I*

* Definición de Sistemas de Información Geográfica
* Historia de los Sistemas de Información Geográfica
* Elementos que componen los Sistemas de Información Geográfica
* Geodatos

**Capítulo 5 (Semana 5, 13 de marzo)**

*Tema: Bases de Datos I: Estructura, captura, representación, visualización de datos espaciales y Gestión de Tablas.*

* Estructura topológica de geodatos.
* Archivos vectoriales.
* Archivos de rejillas (Raster).
* Generación de archivos de Puntos, Líneas, Áreas
* Etiquetado de los atributos
* Búsqueda y edición en tablas

**Capítulo 6 Semana 6, 20 de marzo**

*Tema: Bases de Datos II: Identificación y manejo de proyecciones*

* Proyecciones para Costa Rica
* Interpretación de proyecciones
* Datum
* Cambio de proyección y datum

**Capítulo 7 (Semana 7, 27 de marzo)**

*Tema: Bases de Datos III: Geoprocesamiento*

* Corta
* Pega
* Unión
* Intersección
* Fundir
* Disolver
* Creación de Zonas de Amortiguamiento

**Semana 8, 03 de abril**

*Presentación de trabajos de investigación I*

**Capítulo 8 (Semana 9, 10 de abril)**

*Tema: Uso de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS, siglas en ingles), ligado a los Sistemas de Información Geográfica (SIG).*

* Normas básicas para el uso adecuado de los (SPG).
* Aplicaciones de los (SPG), en Ingeniería Forestal
* Tratamiento de la Información espacial.
* Prácticas
* Agregar temas a Google Earth®
* Interfase entre los (SPG) y los (SIG).

**Semana 10, 17 de abril**

*Semana Santa*

**Capítulo 9 (Semana 11, 24 de abril)**

*Tema: Cartografía Temática*

* Símbolos
* Mapas Geográficos
* Mapas Temáticos
* Mapas Cuantitativos
* Cualidades de un buen mapa.
* Reglas básicas para presentar un mapa.
* Componentes y elementos de un mapa.

**Semana 12, 01 de mayo**

**Feriado**

**Semana 13, 08 de mayo**

* **Evaluación corta:** “*Comprobación de asimilación sobre conceptos aprendidos - aplicados I*”

**Capítulo 10 (Semana 14, 15 de mayo)**

Introducción a los Sistemas de Información Geográfica II

*Tema: El uso de SIG en Muestreo,* Generación y utilidad de los modelos de elevación del terreno para la ingeniería en gestión ambiental,

* Diseño de muestreo por rejillas o cuadrículas.
* Diseño de muestreo por centroides o puntos
* Conceptos básicos.
* Creación de capas de pendientes, en grados y porcentaje.
* Modelos ambientales.

**Capítulo 11 (Semana 15, 22 de mayo)**

*Tema:* *Cuencas hidrográficas, conceptos básicos y generación*

* Conceptos básicos.
* Creación de Cuencas.
* Interpolación de curvas de nivel.

**Capítulo 12 (Semana 16, 29 de mayo)**

*Tema:* Fotografías aéreas, imágenes de satélite, Análisis de Paisaje Geográfico

* Concepto y aplicaciones
* Análisis del uso de la tierra actual, según tipo de uso - cobertura.
* Identificación de áreas: urbanas, bosque, pastos, otros, a partir de fotografías aéreas e imágenes de satélites.
* Concepto y aplicaciones

**Semana 17, 05 de junio**

*Presentación de trabajos de investigación II*

**Semana 18, 12 de junio**

* **Evaluación corta:** “*Comprobación de asimilación sobre conceptos aprendidos - aplicados II*”

**Semana 19, 26 de junio**

Aplicación Examen Extraordinario,Teoría – Práctica

***Cronograma y planeamiento de actividades***

| **Fecha** | **Tema** | **Actividades** | **Materiales de apoyo** |
| --- | --- | --- | --- |
| (Semana 1)  13 de febrero | Introducción y Capítulo 1 | Presentación del curso  Presentación del Capítulo 1  Práctica de manejo de mapas  Se busca que el estudiante se familiarice con los elementos de cartografía básica y lectura de mapas de papel. | Preparación de material de apoyo.  Hojas cartográficas del Instituto Geográfico Nacional, escalas 1: 10 000, 1: 25 000, 1: 50 000 1: 200 000.  Castro J. Tutorial de Cartografía 1. Escuela de Ciencias Ambientales, UNA.  Lectura: Zambra-Álvarez Mapeando el conocimiento local: Experiencias de cartografía participativa en el sur de Chile REVISTA AUS 20 / 20-27 / 2016 / DOI:10.4206/aus.2016.n20-04 |
| (Semana 2)  20 de febrero | Proyecciones Cartográficas, Coordenadas y Escalas | Presentación del Capítulo 2  Práctica de manejo de coordenadas y escalas  Se busca que el estudiante comprenda los procesos de cálculo y análisis de coordenadas planas y geográficas | Preparación de material de apoyo.  Hojas cartográficas del Instituto Geográfico Nacional, escalas 1: 10 000, 1: 25 000, 1: 50 000 1: 200 000.  Castro J. Tutorial de Cartografía 2. Escuela de Ciencias Ambientales, UNA |
| (Semana 3)  27 de febrero | Proyecciones Cartográficas, Sistema de Coordenadas Escalas 2, Cálculo de Áreas y Longitudes | Presentación del Capítulo 3 Práctica de áreas y longitudes  Se busca que el estudiante comprenda los procesos de cálculo y análisis, áreas y distancias | Preparación de material de apoyo.  Hojas cartográficas del Instituto Geográfico Nacional, escalas 1: 10 000, 1: 25 000, 1: 50 000 1: 200 000.  Castro J. Tutorial de Cartografía 3. Escuela de Ciencias Ambientales, UNA  Equipo cuadrícula transparente. |
| (Semana 4)  06 de marzo | *Introducción a los Sistemas de Información Geográfica I* | Presentación del Capítulo 4 Práctica de SIG básico  Se busca que el estudiante comprenda los conceptos básicos de SIG e interpretación | Preparación de material de apoyo.  Programa: ArcGIS 10.2, equipo de cómputo de escritorio,  Capas de datos: Ortiz E. 2008. Proyecto Atlas, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago. Bases digitales.  García Cruz, J. El Análisis Del Impacto Territorial Del Tercer Boom Turístico En Canarias (España) A Través De La Aplicación De Un Sistema De Información Geográfica (SIG). Cuadernos de Turismo, nº 36, (2015); pp. 219-245.  Castro J. Guía Teórica. Principios de SIG. Escuela de Ciencias Ambientales, UNA |
| (Semana 5)  13 de marzo | Bases de Datos I: Estructura, captura, representación, visualización de datos espaciales y Gestión de Tablas. | Presentación del Capítulo 5  Práctica de Datos espaciales y Gestión de Tablas.  Se busca que el estudiante comprenda los conceptos básicos de bases de datos, su manipulación, análisis e interpretación | Preparación de material de apoyo.  Programa: ArcGIS 10.2, equipo de cómputo de escritorio  Capas de datos: Ortiz E. 2008. Proyecto Atlas, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago. Bases digitales.  Hojas cartográficas digitales del Instituto Geográfico Nacional, escalas 1: 10 000, 1: 25 000, 1: 50 000 1: 200 000.  Castro J. Guía Teórica. Bases de Datos. Escuela de Ciencias Ambientales, UNA. |
| (Semana 6)  20 de marzo | Bases de Datos II: Identificación y manejo de proyecciones | Presentación del Capítulo 6 Práctica de Proyecciones  Se busca que el estudiante comprenda los conceptos básicos de proyecciones, su manipulación, análisis e interpretación | Preparación de material de apoyo.  Programa: ArcGIS 10.2, equipo de cómputo de escritorio  Capas de datos: Ortiz E. 2008. Proyecto Atlas, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago. Bases digitales.  Castro J. Guía Teórica. Cambios de Proyección y Retroproyección. Escuela de Ciencias Ambientales, UNA. |
| (Semana 7)  27 de marzo | Tema: Bases de Datos III: Geoprocesamiento | Presentación del Capítulo 7 Práctica de geoprocesos  Se busca que el estudiante comprenda los conceptos básicos de geoprocesos, su manipulación, análisis de resultados e interpretación | Preparación de material de apoyo.  Programa: ArcGIS 10.2, equipo de cómputo de escritorio  Capas de datos: Ortiz E. 2008. Proyecto Atlas, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago. Bases digitales.  Castro J. Guía Teórica. Geoprocesos. Escuela de Ciencias Ambientales, UNA.  Lectura: Aguilar V., Garrido, P. Los SIG y su aplicación en la localización de establecimientos turísticos. XI Congreso Nacional de ACEDE 11 pp |
| (Semana 8)  03 de abril | **Presentación de trabajos de investigación I** | | |
| (Semana 8)  10 de abril | Uso de SPG | Presentación del Capítulo 8  Práctica con SPG  Se busca que el estudiante comprenda los conceptos básicos de GPS, su manipulación y conversión | Preparación de material de apoyo.  Programa: ArcGIS 10.2, DNR Garmin, equipo de cómputo de escritorio  Equipo: Receptores GPS  Capas de datos: Ortiz E. 2008. Proyecto Atlas, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago. Bases digitales.  Lectura: Buzai y Baxendale. Aportes del análisis geográfico con sistemas de información geográfica como herramienta teórica, metodológica y tecnológica para la práctica del ordenamiento territorial. Persona y Sociedad Vol. XXVII / Nº 2 / mayo-agosto 2013 / 113-141.  Castro J. Guía Teórica. Manejo de datos de GPS y Google Earth. Escuela de Ciencias Ambientales, UNA. |
| (Semana 10)  17 de abril | **Semana Santa** | | |
| (Semana 11)  24 de abril | Cartografía Temática | Presentación del Capítulo 9 Práctica de Cartografía Temática  Se busca que el estudiante comprenda los conceptos básicos de cartografía temática, su creación correcta y presentación | Preparación de material de apoyo.  Programa: ArcGIS 10.2, equipo de cómputo de escritorio  Capas de datos: Ortiz E. 2008. Proyecto Atlas, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago. Bases digitales.  Castro J. Guía Teórica. Cartografía Temática. Escuela de Ciencias Ambientales, UNA |
| Semana 12)  01 de mayo | **Feriado** | | |
| (Semana 13)  08 de mayo | **Evaluación corta I** | | |
| (Semana 14)  15 de mayo | MED | Presentación del Capítulo 10 Práctica de Muestreo y MDE  Se busca que el estudiante comprenda los conceptos básicos de Muestreo y MDE, su manipulación, análisis de resultados e interpretación | Preparación de material de apoyo.  Programa: ArcGIS 10.2, equipo de cómputo de escritorio  Capas de datos: Ortiz E. 2008. Proyecto Atlas, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago. Bases digitales.  Castro J. Guía Teórica. MED. Escuela de Ciencias Ambientales, UNA |
| (Semana 15)  22 de mayo | Cuencas hidrográficas | **Presentación del Capítulo 11 Práctica de Cuencas**  Presentación del Capítulo 11 Práctica de cuencas  Se busca que el estudiante comprenda los conceptos básicos de cuencas, su creación, análisis de resultados e interpretación | Preparación de material de apoyo.  Programa: ArcGIS 10.2, equipo de cómputo de escritorio  Capas de datos: Ortiz E. 2008. Proyecto Atlas, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago. Bases digitales.  Castro J. Guía Teórica. Creación de Cuencas. Escuela de Ciencias Ambientales, UNA  Lectura: Pusineri, G., Pedraza R., Lozeco C. Uso de los MED y SIG en la modelación hidrológica. Universidad Nacional del Litoral 8pp. |
| (Semana 16)  29 de mayo | Análisis de Paisaje Geográfico y Control de Calidad | Presentación del Capítulo 12  Paisaje Geográfico e imágenes  Se busca que el estudiante comprenda los conceptos básicos de Paisaje Geográfico, su aplicación, análisis de resultados e interpretación | Preparación de material de apoyo.  Programa: ArcGIS 10.2, equipo de cómputo de escritorio  Capas de datos: Ortiz E. 2008. Proyecto Atlas, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago. Bases digitales.  Fotografías aéreas digitales  Castro J. Guía Teórica. Análisis de Paisaje . Escuela de Ciencias Ambientales, UNA  Lectura: Statuto, Cillis, Picuno. Analysis of the effects of agricultural land use change on rural environment and landscape through historical cartography and GIS tools. Journal of Agricultural Engineering 2016; volume XLVII:468 |
| (Semana 17)  05 de junio | **Presentación de trabajos de investigación II** | | |
| (Semana 18)  12 de junio | **Evaluación corta II** | | |
| (Semana 19)  26 de junio | **Examen Extraordinario, Teoría – Práctica** | | |

***Metodología***

El curso posee la modalidad de teórico – práctico, para lo cual está diseñado impartir clases magistrales por espacio de una hora y media o dos horas, dependiendo del tema a tratar. Posteriormente se realizará la sesión de práctica ya sea en el aula o en el laboratorio de cómputo de lo visto en clase.

Se realizarán aproximadamente 10 quices semanales de la materia vista en clases aplicados al inicio de la lección, estos abarcan tanto teoría como las prácticas. Así mismo, se le brindarán al estudiante lecturas u otro material extra del apoyo de la materia vista en clase, los cuales serán evaluados dentro de los exámenes, y en pruebas cortas.

Se pretende la utilización de apoyo multimedia como reproductor, computador y software específico para el uso de SIG. Además de el apoyo de un sitio web para el depósito y consulta de material digital.

A los estudiantes se les brindarán tutoriales para el desarrollo de la sección práctica, junto con una guía de preguntas las cuales deben de responder durante la sesión. Al final de la clase, **el alumno deberá presentar resuelta toda la guía** de preguntas formuladas, lo cual equivale a trabajo en clase.

El trabajo en clase se refleja en el esfuerzo e interés mostrado por los estudiantes durante las lecciones, el uso del teléfono celular, llegadas tardías ó ausencias inmotivadas afectan la nota. El trabajo en clase se evalúa a partir de la finalización y presentación por clase de las guías prácticas dadas para ese propósito. La no presentación de la guía o resolución incompleta representará 1% menos en la nota. El porcentaje de la nota y evaluación se encuentra en la sección de evaluación.

Se realizará pruebas cortas para la comprobación del entendimiento por parte de los estudiantes sobre los conceptos vistos en varias sesiones de clase. Estas pruebas son diferentes a los quices y se aplicarán durante las lecciones ordinarias.

Se asignarán cuatro tareas que deberán realizar los estudiantes sobre temas específicos vistos y analizados en clase. Esta actividad tendrá un carácter de teórico - práctico, en el cual el alumno deberá resolver los ejercicios, analizar los resultados obtenidos y determinar su aplicación sobre la gestión ambiental. La asignación de las tareas se realizar en forma al azar.

Los estudiantes se les asignarán dos estudios de caso para su análisis, para lo cual se habilitará dentro del aula virtual en el espacio de foro, donde los alumnos realizarán un análisis y opción el cual lo expondrán dentro del foro, con un total no menor a 100 palabras en la intervención, más una réplica de alguno de sus compañeros de igual 100 palabras. Se calificarán el contenido.

Este año, el grupo de estudiantes se les asignaran dos temas de investigación corta sobre los sistemas de información geográfica aplicados teórica y prácticamente a la ingeniería en gestión ambiental, para lo cual cada sub grupo de estudiantes generará conocimiento que deberá ser transmitido a sus compañeros a través de una exposición y resumen de sus hallazgos. Toda la información se presentará en formato digital, no en papel.

Se brindarán guías adicionales con los requerimientos para los avances, el trabajo final y la presentación oral. Estas guías contendrán cada uno de los ítems solicitados según correspondan, así como, las rúbricas de evaluación.

***Descripción de componentes:***

* **Curso teórico – práctico:**

Se brindan clases magistrales por un espacio determinado, para luego aplicar los conceptos vistos en la sección de práctica.

* **Quices semanales:**

Son aproximadamente 10 pruebas teórico – prácticas con un valor total de 10% aplicadas semanalmente dentro de las lecciones con un espacio de 15 a 20 minutos que evalúan la materia vista y analizada en la lección anterior.

* **Exámenes:**

Se aplicarán dos pruebas tipo examen teórico – prácticas a lo largo del semestre con valor individual de 20% cada una y con una duración de aproximadamente 2.5 horas. Esta prueba evalúa varios capítulos vistos en varias semanas. No son acumulativos.

* **Tareas:**

El estudiante realiza una serie de procesos, analiza los resultados y determina su aplicación dentro de su quehacer profesional como ingeniero en gestión ambiental. Se asignarán cuatro tareas y tendrá un valor de 10%.

* **Participación en foro:**

Se aplicarán dos estudios de caso, donde los estudiantes realizará un análisis y opinión de 100 palabras y lo compartirán dentro del foro y realizará una réplica con el mismo número de palabras a uno de los compañeros y tendrá un valor de 5%

* **Práctica de trabajo en clase:**

Consiste en un formulario que se compone de varias preguntas que el estudiante debe resolver según las herramientas y conocimientos adquiridos durante la lección, con valor total de 10%

* **Presentación de trabajos de investigación I y II:**

Consta de un informe escrito que recoge la información pertinente y necesaria para las 2 investigaciones para cada subgrupo. Los informes poseen una guía específica con las indicaciones para su desarrollo, así como, las rúbricas de evaluación el cual posee un valor por cada uno de **10%**, para un gran total de **20%.**

* **Presentación oral:**

Presentación por parte de los estudiantes de cada subgrupo sobre los hallazgos de sus investigaciones la cual posee un valor de **5%** en total (**2.5% cada presentación**). Se brindará una guía con sus respectivas rúbricas sobre los ítems a evaluar.

***Evaluación***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Medio de evaluación** | **Porcentaje de la nota final** | **Fecha de realización o entrega.** | **Fecha de calificación**  **(Devolución).** |
| **Pruebas Cortas** | *Tres pruebas teórico- prácticas* |  |  |
| Primera prueba:  Capítulos 4 al 8 *(20%)* | 8 de mayo | 15 de mayo |
| Segunda prueba:  Capítulos 9 al 12 *(20%)* | 12 de junio | 19 de junio |
| **Quices**  **(10 aproximadamente)** | 10 % teórico- prácticos | 1 por semana | 8 días hábiles posteriores a su aplicación |
| **Tareas** | 10% | Al Azar | 8 días hábiles posteriores a su aplicación |
| **Foros** | 5% | Al Azar | 8 días hábiles posteriores a su aplicación |
| **Trabajos de investigación** | Trabajos de investigación I (10%) | 03 de abril | 10 de abril |
| Trabajos de investigación II (10%) | 05 de junio | 12 de junio |
| Presentación oral (5%) |  |  |
| **Trabajo en clase** | 10%  *El trabajo en clase se evalúa a partir de la finalización por clase de las guías prácticas dadas para ese propósito. La no presentación de la guía representará 1% menos en la nota* | En cada clase | Al finalizar la lección |

**Normas del curso:**

Es obligatorio que el estudiante asista a las clases, debido a que es un proceso de formación que requiere la continuidad y puntualidad de los alumnos para realizar las prácticas, El faltar justificadamente, injustificadamente o combinación de las anteriores por más de **tres** veces a las lecciones es causante de reprobar el curso. (Acuerdo Asamblea de Académicos, Escuela de Ciencias Ambientales, 2014). Ausencia a teoría o práctica solas se tomará como ausencia completa.

Sí un estudiante tiene ausencia en las clases, puede presentar la justificación, únicamente se aceptarán justificaciones que provengan de la dirección de la Escuela de Ciencias Ambientales, otro profesor ó dictamen médico al profesor no más de 8 días luego la ausencia. La no entrega estos documentos se traducirá en ausencia, pérdida de puntos por concepto de trabajo en clase, quices de igual forma sí hubiese un examen para ese día.

El estudiante ausente con justificación podrá recuperar los puntos de la sección de práctica entregando la misma correspondiente, completa y con los archivos (sí fuera el caso) generados para poder contestar cada una de las preguntas formuladas. Entregas incompletas (práctica incompleta o la falta de archivos sí se solicitarán) o fotocopias resueltas por otro estudiante **no se revisan**.

La clase comienza al profesor pasar la lista. Se pasará la respectiva lista de asistencia tanto para la sección de teoría, como la de laboratorio. La falta a una de las dos sesiones (teoría o laboratorio) se considera como **ausencia completa** dado que pertenece a la misma lección.

El retraso en la entrega de informes, guías, tareas y documentos será sancionado con pérdida de puntos. Por cada día de retraso, se descontarán 1% de la nota.

El o los estudiantes que realicen cualquier otra actividad diferente a la programada dentro de la clase (por ejemplo, trabajos de otros cursos, revisar correos, páginas de redes sociales, dormir, partidos de futbol, entre otros) **no** se les repetirá la materia explicada en clases. Sí el comportamiento continuo, molesta y distrae a los demás estudiantes, se les indicará que deben abandonar la lección y se les anotará como **ausencia a la lección**.

Igualmente, se les recuerda que no se permite el ingreso de ningún tipo de bebida o alimento, dentro del Laboratorio de Cómputo.

En el caso del uso de teléfonos celulares en las clases (llamadas o mensajes de texto) se detendrán la lección hasta que el o los estudiantes guarden el dispositivo, el tiempo de retraso será repuesto sobre la hora de recreo o de salida.

Sólo se otorga permiso para ausentarse de lecciones cuando las giras de algún curso **sean del mismo nivel**. En el caso de tener conflictos de días de lección con alguna gira programa de otro nivel, deberá retirar una de las dos materias o asumir la pérdida de puntos por ausencia.

Los procedimientos de evaluación incluidos en el programa del curso sólo podrán ser variados por razones justificadas y por acuerdo del profesor y de los estudiantes, establecido al menos una semana antes de la aplicación del cambio en la evaluación. Artículo 16.

El profesor deberá señalar, por escrito, en el documento de evaluación correspondiente, las observaciones pertinentes y deberá entregar y comentar con los estudiantes los resultados de la evaluación, en un plazo no mayor de ocho días naturales a partir de la fecha en que se llevó a cabo. Artículo 20.

Las evaluaciones se efectuarán en las horas lectivas correspondientes al curso o en otras fechas previamente establecidas en el programa. Si se requiere una modificación en el horario y en las fechas previstas, debe existir acuerdo entre docentes y estudiantes de la nueva fecha asignada. Artículo 21.

En el caso sobre regulación del plagio “Se considera plagio la reproducción parcial o total de documentos ajenos presentándolos como propios. En el caso que se compruebe el plagio por parte del estudiante, perderá el curso. Si reincide será suspendido de la carrera por un ciclo lectivo, y si la situación se repite una vez más, será expulsado de la Universidad” Artículo 24

En caso de comprobarse el uso de documentos o medios no autorizados (Copias), la evaluación será calificada con nota **cero**. Artículo 25.

En este curso **no** se exime.

Para el trabajo en clase únicamente se aceptarán y calificarán prácticas desarrolladas durante la lección. No se calificarán fotocopias que se observe que ya fueron terminadas por otro estudiante distinto a que presenta. Prácticas sin finalizar se califican como incompletas con puntaje equivalente al **50%** de su valor original.

El profesor puede dejar alguna práctica en clase como tarea para presentar en la siguiente lección, este debe de incluir todos los archivos generados para su calificación, si no se considera como no válida o copia.

En giras prácticas o cualquier tipo de práctica está terminantemente prohibido el uso de sustancias ilícitas de cualquier naturaleza, en caso de no acatar lo indicado el estudiante será sancionado por las autoridades pertinentes.

Cualquier cambio que se realice al programa se debe de tener el consentimiento tanto del 100% de los estudiantes como del profesor. Para ello se debe de formular una petición escrita la cual debe estar firmada por todos los alumnos del curso y debe ser entregada en la dirección de la Escuela de Ciencias Ambientales.

Si no se realizan cambios al programa, este regirá durante el desarrollo del curso.

El estudiante que no asista el día en que se revisa el programa, **no** tiene derecho a realizar reclamos posteriores al mismo.

“La aplicación de la escala de evaluación establecida en el Artículo 18 del Reglamento General sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la UNA que se aplica a partir del I ciclo del 2008. El estudiante será calificado con base en una escala que va de cero (0) a diez (10). La calificación mínima de aprobación es siete (7). Toda calificación final deberá redondearse de la siguiente manera: del 0.10 al 0.24, corresponde a 0.25, del 0.26 a 0.49, corresponde a 0.50, de 0.51 a 0.74, corresponde a 0.75 y de 0.76 a 0.99, corresponde al entero superior”

Según artículo 31, no se realizarán pruebas extraordinarias en aquellos cursos de naturaleza práctica, laboratorios, seminarios y talleres, así como práctica profesional supervisada. Este curso por ser de naturaleza práctica – teórica y según mandato de la dirección de la Escuela de Ciencias Ambientales, si se realiza prueba extraordinaria.

**Calendario de fechas importantes:**

Inicio de Lecciones: 11 de febrero

Vigencia: 11 de febrero al 29 de junio

**FERIADOS:**

01 de enero (martes), 11 de abril (jueves), 01 de mayo (martes), 25 de julio (jueves)

**GIRAS** que posean conflicto con este curso. Ninguna

(*Sólo se otorga permiso para ausentarse de lecciones cuando las giras de algún curso sean del mismo nivel*)

***BIBLIOGRAFÍA***

Alatorre Cejudo, Torres Olave, Rojas, Bravo Peña, Wiebe Quintana, Sandoval Gutiérrez, López González.2013. Geoinformática aplicada a procesos geoambientales en el contexto local y regional: teledetección y sistemas de información geográfica. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México, ISBN electrónico: 978-607-520-150-4, 480 pp.

Álvarez, Aristizábal, Torres y Jurado Validación de un instrumento para medir la vulnerabilidad en relación con la capacidad de respuesta de la comunidad ante desastres. Revista Geográfica de América Central. Nº 62 ISSN 1011-484X, enero-junio 2019 pp. 301–324

Alwall J., Frederix R., Frixione S., Hirischi V., Maltoni F., Mattelaer O., Shao H.S., Stelzer T., Torrielli P. y Zaro M. 2014. The automated computation of tree-level and next-to-leading order differential cross sections and their matching to parton shower simulations. Sissa. 157pp.

Bunch M., Vasantha T. y Joseph R. 2012. Using Geographic Information Systems (GIS) For Spatial Planning and Environmental Management in India: Critical Considerations. International Journal of Applied Science and Technology (2): 2

Buzai y Baxendale. Aportes del análisis geográfico con sistemas de información geográfica como herramienta teórica, metodológica y tecnológica para la práctica del ordenamiento territorial. Persona y Sociedad Vol. XXVII / Nº 2 / mayo-agosto 2013 / 113-141.

Calvo, A. y Ortiz E. 2012. Fragmentación de la cobertura forestal en Costa Rica durante los períodos 1997 – 2000 y 2000-2005. Revista Forestal Mesoamericana Kurú (Costa Rica) Volumen.9, n°22, junio, 2012 ISSN: 2215-2504

Cedeño y Alfaro Herramientas GNSS en la Enseñanza de Geografía y Cartografía: Aspectos Metodológicos Revista Geográfica de América Central. Nº 61 ISSN 1011-484X, julio-diciembre 2018 ISSN 1011-484X, julio-diciembre 2018 pp. 71–102

Cepeda L. Optimización de la evaluación del catastro de usuarios en La empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá por Medio de la automatización de geoprocesos SIG. Revista Topografica Azimut ISSN 1090-647X • ISSNe 2346-1055 • No 4 (diciembre 2012). pp. 7-22

Fecht D., Beale L. y Briggs D. 2014. A GIS-based urban simulation model for environmental health analysis. Environmental Modelling & Software 58: 1-11.

Fernández y Hernández. Estudio de la movilidad peatonal en un centro urbano: un caso en Costa Rica. Revista Geográfica de América Central. Nº 62 ISSN 1011-484X, enero-junio 2019 pp. 267–300

Fiuba. Sistemas, modelos y simulación. Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires

Friedman B., Kahn P. y Borning A. 2013. Value Sensitive Design and Information Systems. Dentro de “Early Engagement and New Technologies: Opening up the Laboratory”, Capítulo 4. Springer Dordrecht Heidelberg New York London. 55-95

García Cruz, J. El Análisis Del Impacto Territorial Del Tercer Boom Turístico En Canarias (España) A Través De La Aplicación De Un Sistema De Información Geográfica (SIG). Cuadernos de Turismo, nº 36, (2015); pp. 219-245.

García, P, Valls F, Moix, M. 2011. SIG en la Gestión de la Información Urbanística en el ámbito local. Centro de Política de Suelo y Valoraciones (CPSV). Universidad Politécnia de Catalunya, España. ISBN 978-84-8157-611-5

Geographic Information Systems. Annals of the Association of American Geographers, 93(3), 574–594.

Harvey F. 2008. A Primer of GIS. Fundamental geographic and cartographic concepts. The Guilford Press. New York London. ISBN-13: 978-1-59385-565-9. 321 pp.

Hernández J., Tobón S. y Vázquez J. Estudio del Liderazgo Socioformativo mediante la Cartografía Conceptual. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 2015, 8(2), 105-128.

Herrera, D. 2016. Los métodos de investigación como dispositivos de recuperación – construcción el saber social: La cartografía y las historias de vida. Investigación Cualitativa en Educación//Volume1

Joyce, A. 2006. Land use chance in Costa Rica: 1966 – 2006, as influenced by social, economic, political and environmental factors. Litografía e Imprenta Lil. San José, Costa Rica. 272pp.

Landersimulation 2015 Historia de la simulación en http://www.landersimulation.com/formacion-con-simulacion/el-mundo-en-movimiento/historia-de-la-simulacion/

Maarseveen, Martinez, y Flacke. 2019. GIS in Sustainable Urban Planning and Management A Global Perspective. CRC Press. Taylor & Francis Group. 364 pp.

Miliarium, Ingeniería Civil. Modelos de Simulación Ambiental.

Montero A. 2011. Conceptos Básicos de simulación. Documento electrónico en https://simulaciondeprocesosempresariales9.wordpress.com/2011/02/21/conceptos-basicos-de-simulacion/

Montero, Herrera y Ramírez Sensibilidad y escenarios de disponibilidad de agua para consumo humano en la microcuenca del río Porrosatí, Heredia, Costa Rica Revista Geográfica de América Central. Nº 62 ISSN 1011-484X, enero-junio 2019 pp. 81–103

Neger, C. La ecología política como enfoque para el estudio geográfico del ecoturismo en los Tuxtlas, México. Número 61E (3) Especial CLAG • Julio-diciembre 2018. Páginas de la 97 a la 109 e-ISSN: 2215-2563.

Pijanowski B., Tayyebi A., Doucette J., Pekin B., Braun D. y Plourde J. 2014. A big data urban growth simulation at a national scale: Configuring the GIS and neural network-based Land Transformation Model to run in a High-Performance Computing (HPC) environment. Environmental Modelling & Software 51: 205 – 268

Sader, A.; Joyce, T. 1988. Deforestation rates and trends in Costa Rica, 1940 to 1983. Costa Rica. Biotropica 20 (1):11-19.

Sánchez-Santillán N. Simulación y predicción de escenarios en sistemas ecológicos de impacto ambiental y clima. Depto El hombre y su Ambiente. Universidad Autónoma Metropolitana 5 - 9. http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n67ne/simulacion.pdf

Statuto, Cillis, Picuno. Analysis of the effects of agricultural land use change on rural environment and landscape through historical cartography and GIS tools. Journal of Agricultural Engineering 2016; volume XLVII:468

Steed Ch., Ricciuto D., Shipman G., Smith B., Thornton P.,Wang d., Shi X., Williams D. 2013. Big data visual analytics for exploratory earth system simulation analysis. Computers & Geosciences 61:71–82

Uberhuaga, C. 2015. Cartografía local y sistemas de información geográfica participativos como herramientas de consolidación de la identidad local en la planificación urbana y territorial. Tesis Doctoral. Universidad Politénica de Madrid, Escuela técnica superior de arquitectura. Departamento de urbanística y ordenación del territorio

Vuorien I., HänninenJ., Rajasilta M., Laine P., Eklund J., Montesino-PouzolsF., Corona F., Junker K., Meier H.E. y Dippner J. 2015. Scenario simulations of future salinity and ecological consequences in the Baltic Sea and adjacent North Sea areas–implications for environmental monitoring. Ecological Indicators 50 196–205.

Zambra-Álvarez Mapeando el conocimiento local: Experiencias de cartografía participativa en el sur de Chile REVISTA AUS 20 / 20-27 / 2016 / DOI:10.4206/aus.2016.n20-04

**Además:**

Fotocopias del curso proporcionados por el profesor en **formato impreso no digital**.

|  |  |
| --- | --- |
| Revisado por: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  M.Sc. Tomás Marino Herrera  Director Ad Hoc  Escuela de Ciencias Ambientales | Aprobado por: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  M.Sc. Tomás Marino Herrera  Director Ad Hoc  Escuela de Ciencias Ambientales |

M.Sc. José Castro Solís

Profesor del curso