



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Formulario de Aprobación Curso de Actualización.

Asignatura: Sistemas de Información Geográfica

Profesor de la asignatura: Hugo Potti Manjavaca, Jefe de Sección del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos del CNIG, asignado en el proyecto «Sistemas de Información Geográfica Nacional, SIGNA.

Profesor Responsable Local: Rosario Casanova, MSc. Ing. Agrim., grado 4, Instituto de Agrimensura, Directora IA.

Actuación – Responsable por el IA.

Otros docentes de la Facultad:

Edison Rosas. Grado 3, Ing. Agrim. Instituto de Agrimensura.

Hebenor Bermúdez, grado 3, Ing. Agrim.

Eduardo Vázquez, grado 2, Geógrafo, Instituto de Agrimensura.

Actuación – (H. Potti) Responsable del dictado y puesta en ejecución, del curso de referencia.

Actuación – (E. Rosas) Responsable por el IA, de la adecuación del curso de referencia y adaptación de lo que IDE España ha desarrollado, con un seguimiento activo de esta primera versión y responsable de que el Departamento de Geomática del IA, apoye en lo que sea necesario para el correcto desarrollo del curso, tanto en rrhh, logística y datos e información geográfica.

Actuación – (H. Bermúdez), contraparte nacional durante el desarrollo del curso y referencia docente para un contacto presencial con los estudiantes que están cursando.

Actuación – (E. Vázquez), colaborador en el armado de los prácticos y preparación de los laboratorios en que se utilicen conjunto de datos nacionales para mejor aplicabilidad de los conocimientos trabajados en el curso.

Instituto ó Unidad: Instituto de Agrimensura

Departamento ó Area: Departamento de Geomática, Instituto de Agrimensura, Facultad de Ingeniería, UdelaR.

Fuera de Facultad: CIF del CNIG: © Centro Nacional de Información Geográfica (C.N.I.G.)
C.I.F.: Q-2817024-I C/ General Ibáñez de Ibero, 3. 28003 - Madrid - España.

¹ CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Horas Presenciales: 54 horas

Público objetivo y Cupos: El público objetivo de este curso son aquellas personas que desarrollen fundamentalmente tareas o estén relacionadas con la IDE Uy u en otros organismos productores o generadores de información geográfica y que formen parte o contribuyan con la Infraestructura de Datos Espaciales del Uruguay.

El curso se impartirá para un mínimo de 15 personas y un máximo de 30.

Objetivos: Brindar ya conocimientos avanzados y que permitan la mejor aplicación de los sistemas de información geográfica para su aplicación en diversas áreas vinculadas a datos geoespaciales. Al finalizar el curso el estudiante tendrá ciertos cúmulos de conocimientos avanzados que le permita tener un conjunto de herramientas para poder mejor utilizar y entender como trabajar con sistemas de información geográfica a nivel de escritorio y que cumpla en ser una verdadera herramienta para apoyar la toma de decisiones.

Además de brindar las herramientas y el conocimiento en lo que concierne a la gestión y gobernanza de los sistemas de información geográfica organizacionales.

Conocimientos previos exigidos: Curso de Sistemas de Información Geográfica básico.

Conocimientos previos recomendados:

Metodología de enseñanza: Se trata de un curso en línea, con contenidos teóricos y prácticos. Se buscará una correlación entre los contenidos teóricos brindados y las actividades prácticas que realice cada estudiante.

- En cada módulo se realizarán prácticas guiadas y supervisadas por un tutor y test de autoevaluación.
- El tutor, estará para:
 - Resolver las dudas y cuestiones de los alumnos.
 - Atender las preguntas por correo electrónico o a través del foro.
 - Corregir las actividades planteadas y realizar un seguimiento de la formación de cada uno de los alumnos.
- Disponibilidad del tutor, las cuestiones del alumno y correos se contestan con 24 horas entre semana y 48 horas los fines de semana, pero el alumno tendrá acceso al curso y a su contenido las 24 horas del día.
- El curso dispondrá de un foro como espacio de comunicación con el tutor y los estudiantes, donde allí se podrán plantear todas las cuestiones y debates en torno a los contenidos. Como paso previo, antes de comenzar, el alumno deberá de realizar un breve aprendizaje sobre el conocimiento de la plataforma del curso para asegurar su correcta utilización.
- URL de la plataforma de formación <http://cursos.ign.es/>
- El usuario dispondrá de un usuario y contraseña para acceder a la plataforma.

- El alumno dispondrá de un correo para resolver las dudas o problemas técnicos, el mismo es cursoenlinea@cng.es.
- El alumno, deberá de contar con un PC con conexión a Internet, con las siguientes características mínimas:

Velocidad de red (mínima): 1Mbps.

Espacio libre en disco duro superior a 400 MB.

Resolución de pantalla: 1024 x 768 píxeles.

Aunque el software a utilizar es multiplataforma, el curso está preparado para entorno Windows.

Posibilidad de descarga de Internet de 150 MB en software y datos.

Derechos de administración para poder instalar programas.

Horario del curso: El curso está dividido en tres módulos conformados por 13 Unidades en total y permanece abierto las 24 horas, durante 6 semanas.

- Horas clase (teórico): 20
- Horas clase (práctico): 16
- Horas consulta: 10
- Horas evaluación: 8
- Subtotal horas presenciales: 54
- Horas estudio: 20
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 16
- Total de horas de dedicación del estudiante: 90

Forma de evaluación: La evaluación del curso es continua, mediante el envío de los ejercicios al tutor. Para la obtención del certificado del curso es necesario superar el 70% de las prácticas propuestas y haber realizado todas las prácticas.

Temario:

Módulo I. Fundamentos SIG

1. Definición y componentes de un SIG
 - 1.1. Definiciones de SIG
 - 1.2. Componentes de un SIG
 - 1.2.1. Hardware o equipo
 - 1.2.2. Software o programas
 - 1.2.3. Datos o información geográfica
 - 1.2.4. Recursos humanos
 - 1.2.5. Organización
 - 1.3. Gestión de un proyecto SIG

- 1.3.1. Conocimiento del problema
- 1.3.2. Diagnóstico y análisis de necesidades
- 1.3.3. Diseño conceptual
- 1.3.4. Planificación: datos, personas, hardware y software
- 1.3.5. Construcción BBDD
- 1.3.6. Almacenamiento y gestión
- 1.3.7. Explotación
- 1.3.8. Actualización y Mantenimiento
- 2. **Modelos vectorial y ráster**
 - 2.1. El dato geográfico y su representación
 - 2.2. Modelo vectorial
 - 2.3. Modelo ráster
 - 2.4. Comparativa entre modelo vectorial y ráster
 - 2.5. Modelos Digitales del Terreno (MDT)
 - 2.5.1. Modelos de triángulos irregulares
 - 2.5.2. Modelos de rejillas regulares
- 3. **El modelo espacial vectorial**
 - 3.1. Primitivas geométricas y topológicas (ISO 19107)
 - 3.1.1. Primitivas geométricas
 - 3.1.2. Topología
 - 3.1.3. Primitivas topológicas
 - 3.1.4. Niveles de topología
 - 3.2 Topología completa: relaciones entre primitivas topológicas
 - 3.2.1 Ejemplo
 - 3.3. Operadores espaciales
- 4. **Estructura de los datos geográficos**
 - 4.1. Estructura de datos en el modelo vectorial
 - 4.1.1. Espagueti: Lista de coordenadas
 - 4.1.2. Diccionario de datos
 - 4.1.3. Ficheros DIME (Dual Independent Map Encoding)
 - 4.1.4. Modelo cadena/nodo
 - 4.2. Estructuras de datos en el modelo ráster
 - 4.2.1. Estructura sin compresión. Enumeración Exhaustiva
 - 4.2.2. Estructuras con compresión

Módulo II. Fases de un proyecto SIG

- 1. **Modelado de datos**
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Planificación
 - 1.3. Diseño conceptual (ISO 19103)
 - 1.3.1. Clase
 - 1.3.2. Objeto
 - 1.3.3. Relaciones
 - 1.3.4. Interfaz
 - 1.3.5. Estereotipo
 - 1.3.6. Notas
 - 1.3.7. Paquetes
 - 1.3.8. Ejemplo + ejercicio
 - 1.4 Especificaciones de datos (ISO 19131)
 - 1.5 Catálogo de objetos geográficos (ISO 19110)
- 2. **Captura de la información geográfica**
 - 2.1. Introducción
 - 2.2. Definiciones
 - 2.3. Métodos de captura de información geográfica
 - 2.3.1. Levantamientos topográficos

- 2.3.2. Fotogrametría
- 2.3.3. LIDAR
- 2.3.4. Teledetección
- 2.3.5. Digitalización de documentos cartográficos
- 2.3.6. Importación de datos
- 2.3.7. Centros de descarga
- 3. La calidad de los datos**
 - 3.1. Definición
 - 3.2. Diferencias entre exactitud y precisión
 - 3.3. Errores
 - 3.3.1. Tipos de error
 - 3.3.2. Fuentes de error
 - 3.3.3. Incertidumbre
 - 3.4. Calidad de los datos geográficos
 - 3.4.1. Definiciones
 - 3.4.2. Elementos de la calidad ISO 19157
 - 3.4.3. Métodos estadísticos determinación calidad
 - 3.4.3. Ejercicio
 - 3.5. Sistemas de Gestión de Calidad (ISO 9000)
- 4. Tratamiento de la información geográfica**
 - 4.1. Introducción
 - 4.2. Integración
 - 4.3. Edición
 - 4.3.1. Edición geométrica
 - 4.3.2. Edición semántica
 - 4.3.3. Construcción y revisión del modelo de datos
- 5. Almacenamiento y gestión de la información geográfica**
 - 5.1. Almacenamiento y compresión de la información geográfica
 - 5.1.1. La información geográfica
 - 5.1.2. Los formatos de dibujo
 - 5.1.3. Los formatos SIG
 - 5.1.4. Los formatos ráster
 - 5.1.5. Los formatos de Coberturas
 - 5.1.6. Los metadatos (ISO 19115-1)
- 6. Explotación de un Sistema de Información Geográfica**
 - 6.1. Introducción
 - 6.2. Funciones de explotación de datos en un SIG vectorial
 - 6.2.1. Revisión de información
 - 6.2.2. Consultas
 - 6.2.3. Funciones de análisis espacial
 - 6.3. Funciones de explotación de datos en un SIG ráster
 - 6.3.1. Introducción
 - 6.3.2. Reclasificación
 - 6.3.3. Superposición
 - 6.3.4. Cálculo de distancias y análisis de proximidad
 - 6.3.5. Análisis y caracterización de vecindades: filtrado de mapas
 - 6.3.6. Análisis de superficies
 - 6.4. Funciones de análisis temático
- 7. Actualización de la Información Geográfica**
 - 7.1. Ejemplo

Módulo III. Aplicaciones de los SIG IDE

- 1. Campos de aplicación de un SIG**
 - 1.1 Introducción
 - 1.2. Aplicaciones SIG

-
- 1.2.1. Aplicaciones forestales
 - 1.2.2. Modificaciones en los usos del suelo
 - 1.2.3. Estudios de impacto ambiental
 - 1.2.4. Planificación territorial
 - 1.2.5. Catastro
 - 1.2.6. Trazado y mantenimiento de Infraestructuras
 - 1.2.7. Gestión de riesgos, catástrofes y desastres naturales
 - 1.2.8. Gestión de infraestructuras básicas y flotas
 - 1.2.9. Análisis de mercado
 - 1.3. Resumen de aplicaciones SIG
 - 1.4. Ejemplos reales de aplicaciones SIG
 - 1.4.1. SIG aplicado a la información urbana
 - 1.4.2. SIG aplicado al transporte
 2. Los SIG en Internet
 - 2.1. Evolución de los SIG respecto a Internet
 - 2.2. Integración de los SIG en Internet
 - 2.3. Las IDE como complemento de los SIG
 - 2.4. Ejemplos de geoportales
 - 2.4.1. Sistema de Información Geográfica Nacional (SIGNA)
 - 2.4.2. Cartociudad
 - 2.4.3. Canarias. Sistema de Información Territorial
 - 2.4.4. Sistema de Información Territorial Municipal (SITMUN)
-

Bibliografía:

- Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales – Miguel A. Bernabé y Carlos M. López – ISBN 978-84-939196-6-5 – 2012.
- Calidad en la Producción Cartográfica – Francisco Javier Ariza – ISBN 978-84-789752-4-2 – 2002.
- Manual de Sistemas de Información Geográfica y Cartografía digital – Naciones Unidas – ST/ESA/STAT/SER.F/79 – Número de Venta 00.XVII.12 – ISBN 92-1-161-426-0.
- Perfiles de Metadatos, documentos varios sobre referencias normativas, guías metodológicas, etc. para la elaboración de Metadatos. Y las normas correspondientes al grupo TC 211, fundamentalmente las normas ISO 19103, 19110 y 19131.



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso Sistemas de Información Geográfica

Fecha de inicio y finalización: a coordinar entre las partes, UdelaR, el Centro Nacional de Información Geográfica y la IDE Uy. Fecha sugerida inicio en la semana 2 de Mayo de 2018 y finalización en la semana 2 de junio (del 07/05 – al 15/06 de 2018).

El horario, por tratarse de un curso on-line, será ajustado entre quienes asistan al curso y los tutores que lo dictan.

Costo: \$12.000 por persona. <
