



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura:

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (Avanzado)

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

Educación permanente

Profesor de la asignatura ¹:

Ing. Geógrafo Eduardo Martín Agúndez, Centro Nacional de Información Geográfica

Profesor Responsable Local ¹:

Rosario Casanova, Dra. Ing. Agrim., grado 4, Instituto de Agrimensura, Actuación – Responsable por el IA.

Otros docentes de la Facultad:

Luis Calderón. Grado 3, Ing. Agrim. Instituto de Agrimensura, Jefe Departamento de Geomática.

Hebenor Bermúdez, grado 3, Ing. Agrim.

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

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, institución, país)

¹ Agregar 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)

[Si es curso de posgrado]

Programa(s) de posgrado:**Instituto o unidad:**

Instituto de Agrimensura

Departamento o área:

Departamento de Geomática, Instituto de Agrimensura, Facultad de Ingeniería, UdelaR.

Horas Presenciales:

(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos:

[Exclusivamente para curso de posgrado]

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

Público objetivo:

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.



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Cupos:

El curso se impartirá para un mínimo de 12 personas y un máximo de 35. *(La selección de los asistentes será en conjunto con la IDE Uruguay).*

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:

Manejo básico mínimamente, de software ArcGis de sistemas de información geográfica, en formato desktop.

Conocimientos previos recomendados:

Curso de Sistemas de Información Geográfica básico, conocimientos básicos de Cartografía matemática y sistemas de Proyección.

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/>
-



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

- 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@cnig.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. Y los requisitos del sistema ArcGis con que se trabajará, son los que se describen en el siguiente enlace:

<http://desktop.arcgis.com/es/system-requirements/latest/arcgis-desktop-system-requirements.htm>

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

Derechos de administración para poder instalar programas.

Detalle de horas:

Horario del curso: El curso permanece abierto las 24 horas, durante 6 semanas.

Horas clase (teórico 40%): 22

Horas clase (práctico 60%): 32

Subtotal horas presenciales: 54

Horas estudio: 16

Horas resolución ejercicios/prácticos: 16

Total de horas de dedicación del estudiante: 86

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 60% de las prácticas propuestas y haber realizado todas las prácticas a excepción de una.

Temario:

Módulo 1 – Explotación de datos vectoriales

Edición de datos vectoriales

Edición geométrica

Edición semántica

Construcción y revisión del modelo de datos



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Herramientas de selección y análisis vectorial básicas

- 2.1. Consulta de información asociada
- 2.2. Selección
 - 2.2.1. Consultas temáticas o selección por atributo
 - 2.2.2. Consultas espaciales o selección espacial
 - 2.2.3. Consultas mixtas
- 2.3. Funciones de análisis espacial básicas
 - 2.3.5. Áreas de influencia (buffer)
 - 2.3.6. Combinación (agregación espacial)
 - 2.3.7. Superposición (overlay)
- 2.4 Funcionales de análisis temático

Herramientas avanzadas. Geocodificación por coordenadas

- 3.1. Conceptos fundamentales de los Sistemas de Referencia por coordenadas
 - 3.1.1. Geoide
 - 3.1.2. Elipsoide de revolución
 - 3.1.3. Sistemas de coordenadas
 - 3.1.4. Sistemas de Referencia Geodésicos
 - 3.1.5. Proyecciones Cartográficas
- 3.2. Geocodificación por coordenadas

Herramientas avanzadas. Generalización cartográfica

- 4.1. ¿Qué es la generalización?
- 4.2. Operaciones de generalización
- 4.3. Flujos de trabajo en la generalización
 - 4.3.1. Automatización de flujos de trabajo de generalización
 - 4.3.2. Operadores de simplificación, suavizado y contracción de líneas

Herramientas avanzadas. Análisis de redes. Conceptos fundamentales

- 5.1. Introducción a las redes
 - 5.1.1. Definición de red
 - 5.1.2. Conceptos básicos
 - 5.1.3. Tipos de redes
- 5.2. Componentes de una red
 - 5.2.1. Ejes y cruces



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

5.2.2. Giros y cambios de sentido

Herramientas avanzadas. Análisis de redes. Solucionador de rutas

- 6.1. Algoritmo de Dijkstra
- 6.2. Atributos de una red
 - 6.2.1. Atributos de coste
 - 6.2.2. Atributos de restricción
- 6.3. Solucionador de ruta
 - 6.3.1. Problemas en el análisis de redes
 - 6.3.2. Solucionador de ruta y configuraciones de análisis
- 6.4. Problemas resueltos por el análisis de red
 - 6.4.1. Problema de Ruta
 - 6.4.2. Instalación más cercana
 - 6.4.3. Matriz de coste OD
 - 6.4.4. Problema de generación de rutas para vehículos con ventanas de tiempo
 - 6.4.5. Área de servicio
 - 6.4.6. Ubicación y asignación
- 6.5. Flujo de trabajo del análisis de redes

Módulo 2 – Explotación de datos ráster

1. Trabajar con datos ráster

1.1 Introducción

- 1.1.1. Compresión de datos ráster
- 1.2.2. Formatos más comunes
- 1.2. Mosaicos ráster
- 1.3. Análisis y explotación de datos ráster
 - 1.3.1. Introducción
 - 1.3.2. Clasificación
 - 1.3.3. Superposición
 - 1.3.4. Cálculo de distancias y análisis de proximidad
 - 1.3.5. Análisis y caracterización de vecindades: filtrado de mapas

2. Georreferenciación de datos ráster



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

- 2.1. ¿Qué es la georreferenciación?
 - 2.2. Georreferenciación de archivos ráster
 - 2.3. Métodos de transformación
 - 2.3.1. Transformación polinómica
 - 2.3.1. Transformación de ajuste
 - 2.3.1. Transformación de similitud
 - 2.3.1. Transformación proyectiva
 - 2.3.1. Transformación por spline
 - 2.3.1. Interpretar el error medio cuadrático de la transformación
- 3. Modelos digitales de Elevaciones y sus tipologías**
- 3.1 Modelos digitales de Elevaciones y sus tipologías
 - 3.1.1. Modelo de Triángulos Irregulares (TIN)
 - 3.1.2. Modelo de malla regular
 - 3.2. Creación de MDE
 - 3.2.1. Muestreo de los datos
 - 3.2.2. Interpolación
 - 3.3. Usos de MDE y análisis de superficies
 - 3.3.1. Cálculo de visibilidad
 - 3.3.2. Cálculo de orientaciones
 - 3.3.3. Calculo de isolíneas
 - 3.3.4. Cálculo de sombreado
 - 3.3.5. Cálculo de pendientes
 - 3.3.6. Calculo de perfiles longitudinales
 - 3.3.7. Obtención de ortofotos

Módulo 3 – Publicación de datos

1. Diseño de un mapa

- 1.1. Elementos del mapa
- 1.2. Composición del mapa
- 1.3. Semiología gráfica
 - 1.3.1. Las variables visuales
 - 1.3.2. Propiedades perceptivas de las variables visuales

2. Publicación de Servicios web



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

- 2.1 Evolución de los SIG respecto a Internet
- 2.2. Introducción a las IDE
- 2.3. Definición de una IDE
- 2.4. Servicios de una IDE
- 2.5. Nodos IDE y geoportales

Las prácticas se realizarán con ArcGIS Pro. (Se proporcionarán las licencias a los alumnos durante el tiempo que se imparte el curso en línea)

Bibliografía:

- Sistemas de Información Geográfica – Joaquín Bosque Sendra – ISBN 84-321-2922-4 – 1992.
- 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.
- Localizaciones Geográficas. Las Coordenadas Geográficas y la Proyección UTM. (Universal Transversa Mercator) – Ignacio Alonso Fernández – Coppel – Universidad de Valladolid – web
<http://www.cartesia.org/data/apuntes/cartografia/cartografia-geograficas-utm-datum.pdf>
-



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: a coordinar entre las partes, UdelaR, el Centro Nacional de Información Geográfica y la IDE Uy.

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

Costo: Costos cubiertos por la IDE.

Horario y Salón:

Arancel:

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:
