



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

Programa de

## **ANÁLISIS ESPACIAL CON MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN**

### **1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR**

ANÁLISIS ESPACIAL CON MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN

### **2. CRÉDITOS**

5 créditos

### **3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

Este curso permite formar a los estudiantes en la complejidad topográfica de las elevaciones (terrenos y superficies) y realizar una presentación de las múltiples herramientas disponibles que permite en manejo operacional y procesamiento de los Modelos Digitales de Elevaciones.

Se profundizará en temáticas, tecnologías, herramientas, formatos, calidades, fuentes de datos, comparaciones, ejercicios que permitan desarrollar y consolidar conocimientos que permitan ejecutar distintos tipos de análisis espaciales.

Al final del curso los estudiantes serán capaz de:

- Analizar espacialmente un modelo digital de elevación.
- Controlar la calidad de un modelo digital de elevación.
- Ejecutar consultas y análisis de un modelo digital de elevación.
- Seleccionar entre distintas tecnologías de construcción de modelos digitales de elevación.
- Generar informes y presentaciones de resultados espaciales a partir de modelos digitales de elevación.

#### **4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

El curso será en modalidad TALLER y consistirá en clases con contenido teórico y actividades prácticas donde se brindarán las bases de los Modelos Digitales de Terreno, tecnologías existentes, herramientas disponibles para su generación y edición, las fuentes de datos existentes, ejercicios de comparación, etc.

Se planificarán y llevarán adelante actividades de campo y gabinete con el equipamiento disponible en el cual se realizarán las tareas necesarias para generar Modelos Digitales de Elevación, y realizar comparaciones con técnicas topográficas más tradicionales.

Los estudiantes participarán en distintos tipos de actividades, que incluyen: realización de trabajos obligatorios, elaboración de informes, y presentación escrita y oral de resultados.

#### **5. TEMARIO**

##### **1. Introducción:**

- a. Modelos de Representación.
- b. Sistemas de Referencias Planimétricos y Altimétricos.
- c. Estructuras de los MDEs.
- d. Tipos de MDEs: Terreno y Superficie.
- e. Histogramas.
- f. Gradiente Topográfico.
- g. Revisión de MDEs a nivel nacional e internacional.

##### **2. Modelización:**

- a. Modelos de Representación: Curvas de Nivel, Grillas, Voronoi y Red de Triángulos Irregulares, Nubes Masivas de Puntos.
- b. Fuentes de Datos: Fotogrametría Clásica, Relevamiento Topográfico (Estación Total y GNSS), Radar, Lidar, Copias Duras.
- c. Tecnología UAV y la generación de MDEs.
- d. Adquisición de UAVs (gratuitos y comerciales).

##### **3. Herramientas de Software:**

- a. Paquetes comerciales y libres.
- b. Formatos e intercambio de datos entre paquetes.

##### **4. Construcción:**

- a. Elementos para construir un MDE.
- b. Métodos de interpolación (IDW, SPLINE).
- c. Algoritmo de ANUDEM.

##### **5. Caracterización y Sub-Productos:**

- a. Conversión entre modelos de representación.

- b. Rellenado.
- c. Generación de Curvas de Nivel.
- d. Cálculo de Volúmenes y Superficies.
- e. Extracción de Alturas.
- f. Restas entre MDS.
- g. Análisis Multi-Temporal.
- h. Orientación, pendientes, curvatura.
- i. Dirección de Flujo, Acumulación de Flujo.
- j. Cuencas Hidrográficas y Red de Drenaje.
- k. Cuencas Visuales.
- l. Generación de Perfiles.
- m. Técnicas de Resampleo.
- n. Combinación de MDEs.

**6. Control de Calidad:**

- a. Utilización del Standard NSSDA.

**7. Integración de MDEs de Múltiples Fuentes.**

**6. BIBLIOGRAFÍA**

Tema	Básica	Complementaria
1, 2, 3, 4, 5, 6	1	
1, 2, 3, 4, 5, 6	2	
7	3, 4, 5	

**6.1 Básica**

1. Angel Felicísimo. Modelos Digitales de Terreno: Introducción y Aplicación en las Ciencias Ambientales.
2. Olaya, Victor (2022). Sistemas de Información Geográfica, versión online.
3. Ariza, Francisco (2004). Casos Prácticos de Calidad de la Producción Cartográfica.
4. Ariza, Francisco (2002). Calidad en la Producción Cartográfica.
5. Norma ISO - 19157

## **7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS**

**7.1 Conocimientos Previos Exigidos:** Sistemas de Información Geográficas y Datos Espaciales.

**7.2 Conocimientos Previos Recomendados:** Topografía.

---

## ANEXO A

### Para todas las Carreras

#### A1) INSTITUTO

Instituto de Agrimensura.

#### A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Consiste en un cronograma de avance semanal con detalle de las horas de clase asignadas a cada tema.

<i>Semana 1</i>	<i>Presentación del Curso (1 hora), Introducción (3).</i>
<i>Semana 2</i>	<i>Modelización (3), Software (1).</i>
<i>Semana 3</i>	<i>Software (1), Construcción de MDEs (3).</i>
<i>Semana 4</i>	<i>Construcción de MDEs (1), Caracterización y Subproductos (3).</i>
<i>Semana 5</i>	<i>Caracterización y Subproductos (4).</i>
<i>Semana 6</i>	<i>Caracterización y Subproductos (1), Control de Calidad (3)</i>
<i>Semana 7</i>	<i>Control de Calidad (1), Integración.</i>

#### A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La unidad curricular tendrá modalidad de TALLER. Su aprobación se realizará en base a las presentaciones y entregas planteadas durante el desarrollo de las actividades cumpliendo los objetivos que se planteen en cada etapa.

La evaluación de cada presentación y entrega tendrá dos partes: una realizada por los estudiantes (evaluación entre pares) y otra por los docentes.

El resultado de cada evaluación será en un 70% la realizada por los docentes y un 30% la realizada entre pares.

Para aprobar la unidad curricular se deberá lograr un mínimo de 60% en cada entrega. El resultado final será el promedio ponderado de los resultados parciales: el peso del informe final será del 60% y las entregas parciales con un 20% cada una de ellas.

**A4) CALIDAD DE LIBRE**

Por ser modalidad de taller no se podrá acceder a la calidad de libre.

**A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

(En caso de que corresponda, indicar los cupos totales.)

Cupos mínimos: 3

Cupos máximos: 12

---



## **ANEXO B para la carrera TECNÓLOGO EN CARTOGRAFÍA**

### **B1) ÁREA DE FORMACIÓN**

ANÁLISIS TERRITORIAL

---

### **B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS**

Curso: Curso aprobado de Taller de Datos Espaciales y Sistemas de Información Geográfica (1359) o curso aprobado de Taller de Sistemas de Información Geográfica (TCI18)

Examen: No corresponde.



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

## ANEXO B para la carrera AGRIMENSURA

### B1) ÁREA DE FORMACIÓN

3 créditos en el Área SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.  
2 créditos en el Área TOPOGRAFÍA.

---

### B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso: curso aprobado de Taller de Datos Espaciales y Sistemas de Información Geográfica (1359)

Y

curso aprobado de Topografía 1 (1523)

Examen: No corresponde.

(Las unidades curriculares previas serán definidas por las carreras que tomen la unidad curricular en cuestión, teniendo en cuenta los conocimientos exigidos que figuran en el programa.)

APROB RES. CONSEJO DE FAC. ING.  
Fecha 2/8/2022 Exp. 060110-000022-21