



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE  
 DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
<https://cyt.cunoc.edu.gt>

## 1 Identificación de la Actividad Curricular

<b>Nombre del curso</b>	Infraestructura de Datos Espaciales
<b>Código</b>	2231
<b>Pre-Requisitos</b>	Desarrollo de sistemas de información sobre tierras (2225)
<b>Semestre y Sección</b>	Noveno semestre, Sección "A".
<b>Ciclo</b>	2026.
<b>Horas de Docencia Directa /Indirecta</b>	96 horas (4 créditos): 32 horas de teoría (2 créditos), y 64 horas de práctica (2 créditos)
<b>Horario:</b>	Martes de 16:15 a 17:45 y Miércoles de 17:45 a 19:15
<b>Créditos USAC</b>	4

## 2 Datos del profesor

<b>Nombre</b>	Christian Alberto López Quiroa.
<b>Licenciatura</b>	Ingeniero en Sistemas de Información y Ciencias de la Computación
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:christian.lopez@cunoc.edu.gt">christian.lopez@cunoc.edu.gt</a>

## 3 Descripción de la Actividad Curricular.

Una infraestructura de datos espaciales representa la suma de tecnologías, políticas y disposiciones interinstitucionales que facilitan la disponibilidad y el acceso a datos espaciales y que opera bajo un principio de descentralización. Una IDE incluye objetos geográficos, atributos, metadatos, medios para almacenar, visualizar, evaluar y compartir geo-información a través de una red. Esta forma de trabajo homogeniza, integra y pone a disposición de diversos actores geo-información de calidad y evita que se desperdicien recursos duplicando esfuerzos de producción y procesamiento.

En este curso se estudiarán los principios, conceptos y tecnologías para el diseño de infraestructuras de datos espaciales, y se realizarán prácticas para que el estudiante desarrolle las habilidades necesarias para implementar una infraestructura básica.



## 4 Competencias

### 4.1 Competencias genéricas y Niveles de Dominio

**C.G.2:** Lidera y propicia el trabajo en equipo multidisciplinario.

**Nivel 3:** Posee liderazgo para la integración de equipos multidisciplinarios.

**C.G.4:** Analiza y propone soluciones a la problemática de la realidad que enfrenta en el ejercicio de su profesión.

**Nivel 3:** Propone soluciones a la problemática que enfrenta en el ámbito de su profesión.

**C.G.5:** Utiliza adecuadamente recursos analógicos y digitales para la administración eficiente y eficaz de información.

**Nivel 3:** Diseña e implementa herramientas especializadas para la administración de la información.

**C.G.7:** Demuestra capacidad de investigación y aprendizaje autónomo.

**Nivel 2:** Es capaz de realizar investigaciones y aprendizaje autónomo básico.

### 4.2 Competencias Específicas y Niveles de Dominio

**C.E.10:** Diseña, administra e implementa sistemas de información espacial y medios para su distribución.

**Nivel 3:** Diseña e implementa sistemas de información espacial y medios para su distribución.

## 5 Resultados de Aprendizaje

<b>Habilidades adquiridas</b>	El trabajo del estudiante se considerará satisfactorio, si es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseñar una infraestructura de datos espaciales en base a necesidades específicas</li> <li>○ Preparar datos para una infraestructura</li> <li>○ Configurar los servicios WMS, WFS, WCS y WPS</li> <li>○ Configurar una aplicación cliente</li> </ul>
<b>Evidencia requerida</b>	Como evidencia se requiere que el estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analice, diseñe y desarrolle una Infraestructura de Datos Espaciales de funcionamiento local.</li> <li>○ Prepare metadatos para los datos, productos de información, y servicios de la infraestructura desarrollada.</li> </ul>



## 6 Contenidos

<b>Tema 1: Introducción a Infraestructura de Datos Espaciales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceptos básicos sobre infraestructura de datos espaciales</li> <li>○ Datos fundamentales</li> <li>○ Lineamientos para el desarrollo de una Infraestructura de Datos Espaciales - IDE</li> <li>○ Fortalecimiento institucional</li> <li>○ IDE Global, Regional, Nacional, Local e Institucional</li> <li>○ Utilizar servicios de una IDE con software GIS</li> </ul>
<b>Tema 2: Open Geospatial Consortium (OGC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estándares de Información Geográfica (Catálogo de Objetos, Metadatos y Calidad de Información Geográfica).</li> <li>○ Estándares para Open Web Services (OWS)</li> </ul>
<b>Tema 3: Tecnologías relacionadas con las IDE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formatos para intercambio de datos (XML, GML y KML)</li> <li>○ Bases de datos espaciales</li> <li>○ Catálogos de datos</li> <li>○ OWS (WMS, WCS, WFS, WFS-T, y WPS)</li> <li>○ Servidores de OWS</li> <li>○ Sistemas de información geográfica - SIG</li> </ul>
<b>Tema 4: Configuración de OWS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instalación de servidores OWS</li> <li>○ Configurar WMS</li> <li>○ Configurar WFS</li> <li>○ Configurar WCS</li> <li>○ Configurar WPS</li> <li>○ Encadenar servicios</li> </ul>
<b>Tema 5: Clientes ligeros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Librerías OpenLayers y Leaflet</li> <li>○ Cliente MapBender</li> </ul>



## 7 Medios y Evaluación del Aprendizaje

Resultado de aprendizaje	Estrategias metodológicas	Estrategias evaluativas	Ponderación
Diseñar una infraestructura de datos espaciales en base a necesidades específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Clase magistral</li> <li>○ Demostración</li> <li>○ Casos de estudio</li> <li>○ Lectura y análisis de documentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Observaciones actitudinales</li> <li>○ Test de conocimientos</li> <li>○ Laboratorios</li> </ul>	30%
Preparar datos para la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lectura y análisis de documentos</li> <li>○ Casos de estudio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Observaciones actitudinales</li> <li>○ Test de Conocimientos</li> <li>○ Laboratorios</li> </ul>	10%
Configurar los servicios WMS, WFS, WCS y WPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Clase magistral</li> <li>○ Demostración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Observaciones actitudinales</li> <li>○ Test de conocimientos</li> <li>○ Laboratorios</li> </ul>	30%
Configurar una aplicación cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Clase magistral</li> <li>○ Demostración</li> <li>○ Casos de estudio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Observaciones actitudinales</li> <li>○ Test de conocimientos</li> <li>○ Laboratorios</li> </ul>	30%

## 8 Requisito de asistencia para exámenes finales y de recuperación.

Artículo 20. Normativo de Evaluación y Promoción de los estudiantes del Centro Universitario de Occidente. "Los requisitos para someterse a exámenes finales o de recuperación son: estar legalmente inscrito, tener asignado el curso, haber llenado el mínimo de puntos de zona que establece este Normativo, presentar su carné de estudiante, u otro medio de identificación a criterio del examinador, su recibo de haber pagado los derechos de exámenes, y haber cumplido con el 80% de asistencia". El estudiante debe obtener una zona mínima de 31 puntos, para someterse al examen final o recuperación. Página 6 de 7 Transc. D.A. 0260-2023 oct., 4 de 2023. El curso se aprueba con 61 puntos, siempre que en el examen final se obtenga 5 puntos mínimo del valor total del examen; Art. 27 Cap. IV, Normativo de Evaluación y Promoción de los estudiantes del CUNOC.



## 9 Recursos para el Aprendizaje

### 9.1 Tecnológicos:

- Computadora
- Aula virtual (<https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/>)
- Software para videoconferencia
- Software para bases de datos geográficas
- Software para servidor OWS
- Software SIG

### 9.2 Espacios físicos y horario

Última aula antiguo edificio de Ingeniería, Martes de 16:15 a 17:45 y Miércoles de 17:45 a 19:15

### 9.3 Bibliográficos:

#### Libros:

- Masser, I., & Cromptvoets, J. (2015). Building European spatial data infrastructures. Redlands, CA: Esri Press.
- Olaya, V. (2014). Sistemas de Información Geográfica.
- Iniesto, M., & Núñez, A. (2014). Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales. Gobierno de España
- Bernabé-Poveda, M. Á., & López-Vázquez, C. M. (2012). Fundamentos de las infraestructuras de datos espaciales (IDE). BibliotecaOnline SL.

#### Recursos en línea:

- Sitio web del OGC (<https://www.ogc.org/>)
- Sitio web de OSGeo (<https://www.osgeo.org/>)
- Documentación MapServer (<https://www.mapserver.org/>)
- Documentación GeoServer (<https://docs.geoserver.org/>)
- Documentación OpenLayers (<https://openlayers.org/>)
- Documentación Leaflet (<https://leafletjs.com/>)
- Documentación MapBender (<https://mapbender.org>)

## 10 Cronograma

Sesión – semanas	Actividades	T	P
1 – del 19 al 25 de enero	(PP) Discusión: Introducción al curso IDE (PP) Presentación 1: Introducción a las IDEs	1 2	
2 – del 26 de enero al 1 de febrero	(PP) Presentación 2: Open Geospatial Consortium (OGC) (M) Actividad: Proponer tema de laboratorio y preparar datos	2	3



Sesión – semanas	Actividades	T	P
3 – del 2 al 8 de febrero	(PP) Presentación 3: Tecnologías relacionadas con las IDE (PP) Discusión: Tecnologías relacionadas con las IDE	2 1	
4 – del 8 al 15 de febrero	(PP) Presentación 4: MapServer (PP) Demostración: Instalación y prueba de MapServer (M) Actividad: Instalar MapServer y probar aplicación de ejemplo	2	2 2
5 – del 16 al 22 de febrero	(PP) Presentación 5: WMS con shapefiles (M) Laboratorio 1: Configurar servicio WMS con shapefiles	2	4
6 – del 23 de febrero al 1 de marzo	(PP) Presentación 6: Configuración de estilos para WMS (PP) Discusión: WMS (M) Laboratorio 2: Configurar estilos WMS (M) Laboratorio 3 (Tutorial 1): Configuración de SLD	2 1	3 4
7 – del 2 al 8 de marzo	(PP) Primer examen parcial: Aspectos teóricos y configuración de WMS		2
8 – del 9 al 15 de marzo	(PP) Presentación 7: WMS con raster (PP) Presentación 8: WFS con shapefiles (PP) Discusión: WFS (M) Laboratorio 4: Configurar servicio WMS con raster (M) Laboratorio 5: Configurar servicio WFS con shapefiles	1 1 1	3 3
9 – del 16 al 22 de marzo	(PP) Presentación 9: WCS (PP) Presentación 10: WMS y WFS con PostgreSQL + PostGIS (M) Laboratorio 6: Configurar servicio WCS (M) Laboratorio 7: Configurar servicios WMS y WFS utilizando una base de datos geográficos	1 1	3 3
10 – del 22 al 29 de marzo	(PP) Presentación 11: OWS con GeoServer (M) Laboratorio 8 (Tutorial 2): Paso de parámetros a OWS (PP) Laboratorio 9a: Configurar WMS y WFS con GeoServer	2	3 2
11 – del 30 de marzo al 5 de abril	Descanso por Semana Santa		
12 – del 6 al 12 de abril	(PP) Presentación 12: WPS con GeoServer (PP) Discusión: WPS (M) Laboratorio 9b: Configurar WPS con GeoServer	2 2	5
13 – del 13 al 19 de abril	(PP) Segundo examen parcial: Configurar OWS con MapServer y GeoServer	2	
	(PP) Presentación 13: Clientes ligeros web	2	4

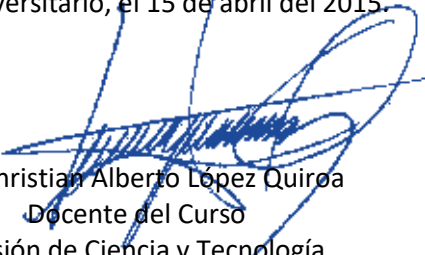



Sesión – semanas	Actividades	T	P
14 – del 20 al 26 de abril	(M) Laboratorio 10: Configurar cliente ligero con OpenLayers/Leaflet		
15 – del 27 de abril al 3 de mayo	(PP) Demostración: MapBender (PP) Discusión: Clientes ligeros	2	2
16 – del 4 al 10 de mayo	(M) Actividad: Configurar MapBender		4
17 – del 11 al 15 de mayo	(PP) Examen final		2
Todo el semestre	Proyecto de curso: Desarrollar una infraestructura de datos espaciales de funcionamiento local		10
Subtotal		32	64
Total		96	

**PP:** Presencial **M:** Mixta **T:** Teórico **P:** Práctico

## 11 Plan de Aprobación

El plan de estudios de la Carrera de Ingeniero en Administración de Tierras. Proyecto de rediseño curricular, fue aprobado en el punto sexto, inciso 6.2 del acta No.07-2015, de la sesión ordinaria celebrada, por el Consejo Superior Universitario, el 15 de abril del 2015.

  
 Ing. Christian Alberto López Quiroa  
 Docente del Curso  
 División de Ciencia y Tecnología  
 CUNOC – USAC.

  
 Ing. MSc. Hugo García Hernández  
 Coordinador Carrera de Agronomía  
 División de Ciencia y Tecnología  
 CUNOC-USAC.