



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 24/26/92-00
ACTA 1208/16/12/2024

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES, DE LA CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS – PLAN 2023 DE LA FP-UNA”

VISTO: El Memorando DA/2437/2024 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Escurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/036/2024 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programas de Estudio de las Asignaturas de la Carrera Licenciatura en Ciencias Informáticas.

CONSIDERANDO: La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

Que la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado, solicita la aprobación del Programa de Estudio de la asignatura **“Infraestructura de Datos Espaciales”**, de la carrera Licenciatura en Ciencias Informáticas – Plan 2023, cuyo plan de estudio ya fue aprobado por el Consejo Superior Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:**

24/26/92-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Infraestructura de Datos Espaciales”**, de la carrera Licenciatura en Ciencias Informáticas – Plan 2023 de la FP-UNA, detallado en el ANEXO 84 de la presente Acta.

24/26/92-02 COMUNICAR, copiar y archivar.

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz
Secretario



Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Presidenta



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución 24/26/92-00 Acta 1208/16/12/2024
ANEXO 84

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Asignatura	Infraestructura de Datos Espaciales				
Carrera	Plan	Sede/Filial	Carácter	Semestre	Prerrequisitos
Licenciatura en Ciencias Informáticas	2023	Sede San Lorenzo / Filial Villarrica / Filial Coronel Oviedo	Optativa	***	Haber acumulado la cantidad de créditos académicos que corresponda a la aprobación de todas las asignaturas hasta el 5° semestre, resultante de la aplicación del Sistema Nacional de Créditos Académicos– Paraguay en la UNA.
Horas semanales	4				
Total de horas teóricas semestral	36				
Total de horas prácticas semestral	36				
Total de horas semestral	72				
Valor en créditos académicos	La valoración en créditos académicos será comunicada en su oportunidad ajustada al Reglamento General del Sistema de Créditos Académicos de la UNA, el cual se encuentra en proceso de elaboración conforme a las disposiciones de la Resolución CONES N° 221/2024, en su artículo N° 10.				
Actualización	Al egreso de la primera cohorte.				

II. FUNDAMENTACIÓN

El avance tecnológico ha llevado a la creciente demanda de profesionales capacitados en el manejo y procesamiento de datos espaciales, debido a la importancia que éstos tienen en diversas áreas. En este contexto, la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) se posiciona como un componente clave para la recolección, almacenamiento, análisis y distribución de información geoespacial.

El curso tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una sólida comprensión de los conceptos fundamentales relacionados con las IDE. Esto incluye un marco integrado de información geoespacial, que facilita la interoperabilidad de datos entre diferentes sistemas y plataformas, asegurando que la información geográfica esté disponible de manera eficiente y accesible para los usuarios finales.

Este programa está alineado con las necesidades actuales del mercado laboral y con las tendencias tecnológicas que exigen un manejo adecuado y eficiente de la información espacial. Los estudiantes que completen este curso estarán capacitados para enfrentar desafíos complejos relacionados con la integración y gestión de datos geoespaciales, contribuyendo al desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras en el ámbito de las ciencias informáticas.

En relación a la naturaleza de la asignatura, se aborda de manera teórico-práctico, se combinarán conceptos teóricos con ejercicios prácticos. La organización de la asignatura se basa en los ejes temáticos,



se incluyen conceptos fundamentales como: Conceptos. Marco integrado de información geoespacial. Geoservicios. Metadatos.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Actuar proactivamente frente a los problemas sociales y ambientales.
2. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
3. Seleccionar, utilizar y construir instrumentos innovadores asociados al ejercicio de las ciencias informáticas.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
<p>1. Introducción a la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).</p>	<p>1.1. Definición y evolución de las IDE. 1.2. Importancia y aplicaciones en diversos sectores. 1.3. Componentes de una IDE: datos, estándares, políticas, y tecnologías. 1.4. Naturaleza de los datos espaciales. 1.5. Modelos de datos espaciales: raster y vectorial. 1.6. Coordenadas y sistemas de referencia geográfica. 1.7. Visualización y representación de la información espacial.</p>	<p>1. Identifica los elementos esenciales de los datos espaciales, como los modelos de datos raster y vectorial, los sistemas de coordenadas y la proyección de datos geográficos. 2. Describe la importancia de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y su relación con la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).</p>
<p>2. Marco Integrado de Información Geoespacial.</p>	<p>2.1. Arquitectura de una IDE. 2.2. Interoperabilidad de los datos espaciales. 2.3. Estandarización en la información geoespacial (OGC, ISO TC/211). 2.4. Integración de datos geoespaciales provenientes de diferentes fuentes. 2.5. Plataformas colaborativas para compartir y gestionar información geoespacial.</p>	<p>1. Explica los componentes y la arquitectura de una IDE, incluyendo su rol en la integración y estandarización de datos geoespaciales. 2. Implementa una IDE básica utilizando plataformas de código abierto como GeoServer o MapServer.</p>
<p>3. Geoservicios: Acceso y Distribución de Datos Espaciales.</p>	<p>3.1. Definición y clasificación de geoservicios. 3.2. Servicios de mapas web (WMS), servicios de entidades (WFS), servicios de coberturas (WCS). 3.3. Publicación de datos espaciales en la web. 3.4. Arquitectura orientada a servicios (SOA) aplicada a las IDE. 3.5. Protocolos y tecnologías subyacentes: HTTP, REST, SOAP.</p>	<p>1. Comprende y configura los diferentes tipos de geoservicios, como WMS (Web MapService), WFS (Web FeatureService) y WCS (Web CoverageService), para la distribución y acceso de datos espaciales. 2. Publica y gestiona datos espaciales en la web utilizando geoservicios y herramientas SIG.</p>



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	3.6. Implementación de geoservicios utilizando plataformas abiertas (GeoServer, MapServer).	
4. Metadatos Espaciales: Gestión y Catalogación de Información.	4.1. Definición y función de los metadatos en las IDE. 4.2. Estándares de metadatos: ISO 19115, Dublin Core. 4.3. Estructura y elementos clave de los metadatos. 4.4. Herramientas para la creación y gestión de metadatos geoespaciales. 4.5. Calidad y validación de los metadatos. 4.6. Uso de catálogos de metadatos para la búsqueda y descubrimiento de información geoespacial.	1. Crea y gestiona metadatos espaciales basados en los estándares internacionales, como ISO 19115 y Dublin Core. 2. Evalúa la calidad de los metadatos geoespaciales y su impacto en la búsqueda y descubrimiento de información espacial en catálogos de datos
5. Visualizadores de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).	5.1. Definición y propósito de los visualizadores IDE. 5.2. Tipos de visualizadores: basados en web, aplicaciones de escritorio y móviles. 5.3. Comparativa entre los principales visualizadores (ArcGIS Online, QGIS Web, OpenLayers). 5.4. Visualización de mapas y datos geoespaciales. 5.5. Integración con geoservicios: conexión a WMS, WFS y otros servicios. 5.6. Creación de visualizadores personalizados utilizando frameworks de código abierto (Leaflet, OpenLayers). 5.7. Experiencias prácticas con visualizadores: configuración y uso de herramientas de visualización en tiempo real.	1. Configura y utiliza visualizadores de IDE, como ArcGIS Online, QGIS Web, OpenLayers o Leaflet, para la representación y análisis de datos espaciales. 2. Integra datos espaciales en visualizadores web y de escritorio, y personalizar las visualizaciones geoespaciales para distintos tipos de usuarios.
6. Proyecto Práctico.	6.1. Implementación de una IDE básica utilizando software de código abierto. 6.2. Publicación de un servicio de mapas web. 6.3. Creación y gestión de metadatos de un conjunto de datos espaciales. 6.4. Configuración y uso de visualizadores IDE para la visualización de datos	1. Diseña y desarrolla proyectos que integren el uso de geoservicios, metadatos y visualizadores de IDE. 2. Implementa soluciones tecnológicas basadas en IDE para la gestión de información geoespacial en instituciones públicas y privadas.



Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	geoespaciales. 6.5. Integración de datos geoespaciales de diferentes fuentes para resolver un problema específico.	

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica de procesos y procedimientos, a saber:

- **Estrategias y técnicas de enseñanzas grupales:** reuniones, entrevistas, taller, mesa redonda, entre otros.
- **Estudio de casos:** es un método de enseñanza que utiliza problemáticas del contexto, donde el estudiante deberá aplicar sus conocimientos adquiridos.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** metodología donde el estudiante participa activamente en su aprendizaje, desarrollando diferentes habilidades para solucionar un problema a través de un proyecto, y que pueda implementarse para la mejora del contexto.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el plan de clases, de acuerdo con el perfil de los estudiantes, los recursos disponibles y el contexto educativo.

VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Procesos de producción grupales e individuales, pruebas individuales orales y/o escritas durante el desarrollo de las unidades con diálogos e interpretaciones que los estudiantes realicen sobre los contenidos, debates, retroalimentación en casos necesarios y actividades que amplíen el conocimiento.

Con fines de calificación y promoción se aplicará el Reglamento de Evaluación vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y final.

VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula o plataforma virtual, pizarras acrílicas, proyector, marcadores, borrador de pizarra acrílica, equipo de audio, ordenadores, wifi, celulares, plataformas de videoconferencia y foros.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic Information Science and Systems* (4th ed.). Wiley.
- Rajabifard, A., Crompvoets, J., Kalantari, M., & Kok, B. (2019). *Spatial Data Infrastructures: Concepts, Benefits, and Challenges*. CRC Press.
- Kresse, W., & Danko, D. (2022). *Springer Handbook of Geographic Information* (2nd ed.). Springer.
- Georgiadou, Y., & Lance, K. T. (2016). *Spatial Data Infrastructures in Context: North and South*. CRC Press.
- Olaya, V., & Conrad, O. (2016). Geoprocessing with open source software: An overview of the current software landscape. *International Journal of Geographical Information Science*, 30(1), 76–91. <https://doi.org/10.1080/13658816.2015.1086766>
- De Longueville, B., Smith, R. S., & Luraschi, G. (2019). Exploring the use of big data in spatial data infrastructures. *International Journal of Digital Earth*, 12(9), 1017–1033. <https://doi.org/10.1080/17538947.2019.1569203>
- Fu, P., & Sun, J. (2016). *Web GIS: Principles and Applications* (2nd ed.). ESRI Press.



- Jiang, B., & Thill, J.-C. (2015). Volunteered geographic information and the future of spatial data infrastructures. *Computers, Environment and Urban Systems*, 53, 1–3.
<https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2014.12.002>
- European Parliament. (2017). Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE): Updates and extensions. *Official Journal of the European Union*.
- Tomlinson, C. R. (2019). The new generation of SDIs: Towards seamless data sharing. *Journal of Geospatial Information Science*, 27(4), 345–361.
<https://doi.org/10.1080/13658816.2018.1547431>
- Peterson, M. P. (2018). *Mapping in the Cloud* (2nd ed.). The Guilford Press.

