



<b>Nombre de la Asignatura</b>	<b>Tecnologías Digitales Emergentes</b>	
<b>Código de la asignatura (ID)</b>	34802	
<b>Descripción</b>	<p>La asignatura Tecnologías Emergentes tiene como objetivo principal que los estudiantes adquieran conocimientos en áreas fundamentales como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Ciencia de Datos, fortaleciendo sus competencias para la apropiación y aplicación de tecnologías orientadas al desarrollo de proyectos con impacto académico, social y profesional.</p> <p>Durante el curso, los estudiantes identificarán y aplicarán buenas prácticas en el uso de herramientas de software empleadas por la comunidad científica, siguiendo metodologías y estándares reconocidos a nivel internacional. Se abordarán procesos de preparación, limpieza y manipulación de datos, así como técnicas de análisis que permitan garantizar la calidad y validez de los resultados obtenidos.</p> <p>Al finalizar la asignatura, los estudiantes estarán en capacidad de diseñar y ejecutar proyectos basados en tecnologías emergentes, contribuyendo a la generación de soluciones innovadoras con un mayor alcance e impacto.</p>	
<b>Intensidad horaria semanal</b>	Horas Contacto Clase: 2	Horas Trabajo Independiente: 4
<b>Intensidad horaria semestral</b>	96 horas.	
<b>Créditos Académicos (Unidades)</b>	2.00	
<b>Condiciones de Inscripción (Prerrequisitos)</b>	<p>Requisito de inscripción:</p> <p>Ingeniería de Sistemas (nuevo plan): 45 créditos aprobados.</p> <p>Ingeniería de Sistemas (antiguo plan): 102 créditos aprobados.</p>	
<b>Período Académico de Vigencia</b>	2026-10	
<b>Fecha de Actualización</b>	11/12/2025	



## Objetivos de Formación

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- Identificar las tecnologías adecuadas para aplicarlas en diferentes contextos de acuerdo con los requerimientos identificados.
- Aplicar las buenas prácticas internacionalmente reconocidas y aceptadas por la comunidad científica, para dar respuesta a las necesidades identificadas.
- Plantear el desarrollo de un proyecto tecnológico, de acuerdo con las mejores prácticas de cada tecnología.
- Capacidad de diseñar un proyecto práctico que permitan al estudiante aplicar los conocimientos de SIG y Ciencia de datos en situaciones reales. Por ejemplo, la creación de un mapa interactivo utilizando herramientas de SIG y utilizar algoritmos de Ciencia de datos para analizar, predecir patrones y comunicar esta información mediante una infografía.

## Contenidos temáticos

- Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- Ciencia de datos
- Proyecto Tecnologías emergentes: Exploración de casos de estudio y aplicaciones prácticas de SIG y Ciencia de datos en diversos campos, como la planificación urbana, la gestión del medio ambiente. Teniendo en cuenta el análisis y la toma de decisiones basada en datos geoespaciales.

## Resultados Disciplinares Esperados a nivel de programa, relacionados con la asignatura

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- Conocer las buenas prácticas y estándares internacionales empleadas en la comunidad científica con respecto a algunas tecnologías emergentes.
- Comprender los conceptos fundamentales de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Ciencia de datos, como su aplicación en el análisis y procesamiento de datos geoespaciales.



- Utilizar herramientas y software especializados de SIG y Ciencia de datos para adquirir, gestionar y analizar datos geoespaciales de manera efectiva y precisa.
- Aplicar técnicas de análisis espacial y geoprocесamiento para resolver problemas relacionados con la gestión de información geográfica, la planificación urbana, la toma de decisiones ambientales, entre otros campos.
- Realizar interpretaciones y visualizaciones efectivas de los resultados obtenidos a partir del análisis de datos geoespaciales, utilizando técnicas de cartografía y visualización apropiadas.
- Integrar principios éticos y consideraciones de responsabilidad en la aplicación de SIG y Ciencia de datos, comprendiendo las implicaciones sociales, ambientales y económicas de su uso.
- Mantenerse actualizado sobre los avances tecnológicos y las tendencias emergentes en el campo de SIG y Ciencia de datos, desarrollando una actitud de aprendizaje continuo y adaptabilidad frente a los cambios.

### Competencias Transversales

- Conocer, y utilizar con habilidad, los mecanismos básicos de uso de comunicación bidireccional entre profesores y alumnos, foros, chats, etc.
- Utilizar las herramientas para presentar, producir y comprender la información que les permita transformarla en conocimiento.
- Capacidad de investigar y comunicar los resultados de la investigación.
- Pensamiento crítico y resolución de problemas: Analizar situaciones de manera reflexiva, identificar problemas, generar y evaluar soluciones de manera creativa y tomar decisiones fundamentadas.

### Resultados de Aprendizaje Esperados (RAE)

El estudiante estará en capacidad de identificar las tecnologías que puedan ser implementadas en diferentes contextos para resolver un problema determinado, empleando las mejores herramientas de software y



metodologías que soporten el desarrollo de un proyecto de tecnología, aplicando los conocimientos obtenidos a lo largo del curso. A continuación, se especifican cada uno:

RAE 1: Identificar tecnologías digitales emergentes que faciliten la solución de problemas reales de la sociedad contemporánea. (Disciplinar 1) (CDIO 4.2)

RAE 2: Conocer las características de las tecnologías emergentes seleccionadas para diseñar soluciones a problemas informáticos de complejidad media. (Disciplinar 1) (CDIO 4.2)

RAE 3: Seleccionar una o varias tecnologías emergentes para aplicar en la solución de un problema de la vida real, a partir del nivel de madurez y los costos del uso de esta tecnología. (Disciplinar 2) (CDIO 2.1)

RAE 4: Determinar las herramientas necesarias para implementar la solución a un problema de la sociedad, mediante las tecnologías emergentes seleccionadas. (Disciplinar 2) (CDIO 2.1)

### Estrategias Pedagógicas

Durante el desarrollo de la asignatura se utilizarán 5 estrategias:

1. Aprendizaje directivo que se hará mediante clases magistrales.
2. Autoaprendizaje en donde se dejarán lecturas que complementen lo visto en clase.
3. Investigación en donde se plantearán problemas que el estudiante debe solucionar con técnicas o herramientas adicionales a las vistas en clase para dar solución a una problemática particular.
4. Talleres dirigidos en los que se pondrán en práctica los temas vistos en clase.
5. Aprendizaje basado en problemas mediante casos reales, analizando estándares, herramientas y técnicas asociadas con las tecnologías emergentes.

### Evaluación

Las estrategias de evaluación son la combinación de métodos, técnicas y recursos que se utilizan para valorar el aprendizaje del estudiante.

Todas las estrategias utilizadas en clase tendrán un componente formativo por medio de la cual se busca suscitar la comprensión y construcción de conocimiento. Algunas de estas estrategias tendrán un



componente de evaluación que se utilizará para corroborar el logro de los aprendizajes y el desarrollo de las competencias en los estudiantes.

Las estrategias de evaluación de la asignatura son las siguientes:

	<b>COMPONENTE</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>EVALUACIÓN</b>		
1.	Modulo SIG	50%
2.	Modulo Ciencia de datos	50%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

### **Comentarios**

Cualquier comunicación, petición, consulta o duda los estudiantes deberán utilizar el correo institucional dispuesto por la universidad.

### **Tabla de Contenidos**

A continuación, se menciona en detalle cada una de las actividades a realizar:



	<b>Módulo</b>	<b>Referencia Bibliográfica</b>	<b>Actividades Trabajo Independiente</b>
1	SIG	[1] [5]	Introducción a los Sistemas de Información Geográfica.
2	SIG	[1] [2] [3] [4]	Sistemas de Coordenadas Geográficas.
3	SIG	[2][4]	Modelos de datos espaciales: modelos vectorial y ráster.
4	SIG	[1][3][4]	Teledetección y procesamiento de imágenes.
5	SIG	[1] [5] [6]	Análisis espacial y geoprocесamiento.
6	SIG	[2]	Fotografía aérea y simulación de vuelo.
7	SIG	[6] [7]	Procesamiento de modelos de elevación digital.
8	SIG	[14]	Gestión de proyectos SIG / Proyecto final
9	SIG		Sustentación de proyecto final SIG
10	Ciencia de datos	[12] [13]	Machine Learning
11	Ciencia de datos	[8]	Visualización de datos
12	Ciencia de datos	[8] [10]	Preparación de datos
13	Ciencia de datos	[8] [11]	Limpieza de datos I
14	Ciencia de datos	[8] [9] [11]	Limpieza de datos II
15	Ciencia de datos	[8] [9] [11]	Generación vista minable
16	Ciencia de datos	[15][16]	Gestión de proyectos Ciencia de Datos /Proyecto final



17	Ciencia de datos	Sustentación de proyecto final Ciencias de Datos
----	------------------	--

## Referencias

### Textos Básicos:

- Rogers (2016), The Digital Transformation Playbook, Rethink Your Business for the Digital Age, Columbia University Press.
- Schwab (2016), The Four Industrial Revolution. Crown Business.
- Metzker, M. L. (2005). Emerging technologies in DNA sequencing. *Genome research*, 15(12), 1767-1776.
- Daim, T. U., Rueda, G., Martin, H., & Gerdsri, P. (2006). Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(8), 981-1012.
- Ng'ambi, D., & Bozalek, V. (2013). Emerging technologies and changing learning/teaching practices. *British Journal of Educational Technology*, 44(4), 531-535.
- Adner, R., & Levinthal, D. A. (2002). The emergence of emerging technologies is important. *California management review*, 45(1), 50-66.

### Referencias principales:

- [1] Fundamentos en teledetección especial, Emilio Chuvieco, Segunda edición.
- [2] Piloto de dron (RPAS) David Virués Ortega, José Antonio García, Raquel Vergara, David Ramos, Aníbal Hernández, 2.<sup>a</sup> edición,
- [3] Mather, P., & Koch, M. (2011). Computer Processing of Remotely Sensed Images (4th ed.)
- [4] "Geographic Information Systems and Science." Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, David J. Maguire y David W. Rhind.
- [5] "Introduction to Geographic Information Systems". Kang-tsung Chang



- [6] "GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems". Paul Bolstad.
- [7] "Python Scripting for ArcGIS". Paul A. Zandbergen.
- [8] Dorian Pyle. 1999. Data Preparation for Data Mining (1st ed.). Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.
- [9] Daniel Larose, Chantal Larose. 2015. Data Mining and Predictive Analytics. Wiley.
- [10] Kantardzic M. 2011. Data Mining: concepts, methods, and algorithms. 2<sup>a</sup> edición. Willey.
- [11] Jiawei Han. 2012. Data Mining: Concepts and Techniques 3ra Edición. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.
- [12] Peter Flach. 2016. Machine Learning: The art and science of algorithms that make sense of data, Cambridge
- [13] Google. (n.d.). Teachable Machine, from <https://teachablemachine.withgoogle.com/>
- [14] Croswell, Peter. 2022. The GIS Management Handbook. Kessey Dewitt Publications. ISBN13: 978-0-9824093-0-5.
- [15] Verry, Felipe. 2024. Data Science Project: An Inductive Learning Approach. Leanpub. DOI: 10.5281/zenodo.14498011.
- [16] Dubovikov, Kirill. 2019. Managing Data Science. Packt Publishing. ISBN 1838824561, 9781838824563.



## RÚBRICAS PARA EVALUAR RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS (RAE's)

<b>RAE 1:</b> Identificar tecnologías digitales emergentes que faciliten la solución de problemas reales de la sociedad contemporánea.					
Indicador de desempeño	Insatisfactorio [0-2]	Bajo el estándar [2-3]	Competente [3-3.75]	Ejemplar [3.75-4.25]	Ejemplar de alto nivel [4.25-5]
Identifica los objetivos que se quieren lograr a resolver en un proyecto SIG, que implementa una solución informática.	Identifica menos del 40% de los objetivos del proyecto y les falta claridad.	Identifica menos del 60% de los objetivos del proyecto y estos no son claros.	Identifica más del 60% de los objetivos del proyecto, en algunos puede faltar claridad.	Identifica más del 75% de los objetivos del proyecto, pero en algunos puede faltar precisión	Identifica el 85% o más de los objetivos del proyecto, de manera clara.
Identifica los objetivos que se quieren lograr a resolver en un proyecto de Ciencia de datos, que implementa una solución informática.	Identifica menos del 40% de los objetivos del proyecto y les falta claridad.	Identifica menos del 60% de los objetivos del proyecto y estos no son claros.	Identifica más del 60% de los objetivos del proyecto, en algunos puede faltar claridad.	Identifica más del 75% de los objetivos del proyecto, pero en algunos puede faltar precisión	Identifica el 85% o más de los objetivos del proyecto, de manera clara.

<b>RAE 2:</b> Conocer las características de las tecnologías emergentes seleccionadas para diseñar soluciones a problemas informáticos de complejidad media.					
Indicador de desempeño	Insatisfactorio [0-2]	Bajo el estándar [2-3]	Competente [3-3.75]	Ejemplar [3.75-4.25]	Ejemplar de alto nivel [4.25-5]
Identifica las condiciones y las restricciones del problema con soluciones SIG.	Identifica menos del 40% de las condiciones y restricciones correctamente. Presenta muchos errores en la definición de estas.	Identifica menos del 60% de las condiciones y restricciones correctamente. Presenta varios errores en la definición de estas.	Identifica más del 60% de las condiciones y restricciones correctamente. Algunas pueden tener errores.	Identifica más del 75% de las condiciones y restricciones correctamente	Identifica claramente el 85% o más de las condiciones y restricciones del problema.
Identifica las condiciones y las restricciones del problema con soluciones de Ciencia de Datos.	Identifica menos del 40% de las condiciones y restricciones correctamente. Presenta muchos errores en la definición de estas.	Identifica menos del 60% de las condiciones y restricciones correctamente. Presenta varios errores en la definición de estas.	Identifica más del 60% de las condiciones y restricciones correctamente. Algunas pueden tener errores.	Identifica más del 75% de las condiciones y restricciones correctamente	Identifica claramente el 85% o más de las condiciones y restricciones del problema.

<b>RAE 3:</b> Seleccionar una o varias tecnologías emergentes para aplicar en la solución de un problema de la vida real, a partir del nivel de madurez y los costos del uso de esta tecnología.					
Indicador de desempeño	Insatisfactorio [0-2]	Bajo el estándar [2-3]	Competente [3-3.75]	Ejemplar [3.75-4.25]	Ejemplar de alto nivel [4.25-5]
Sustenta un proyecto SIG, que implementa una solución informática.	Sustenta menos del 40% de los criterios esperados, sin justificación clara de la tecnología.	Sustenta entre 40% y 59% de los criterios, con justificación mínima o poco pertinente.	Sustenta entre 60% y 74% de los criterios, con una justificación básica que considera parcialmente costos o madurez.	Sustenta entre 75% y 85% de los criterios, con argumentos claros sobre pertinencia, costos y madurez tecnológica.	Sustenta el 86% o más de los criterios, con un análisis integral y crítico que compara costos, madurez y aplicabilidad de la



					tecnología seleccionada.
Sustenta un proyecto de Ciencia de Datos, que implementa una solución informática.	Sustenta menos del 40% de los criterios esperados, sin justificación clara de la tecnología.	Sustenta entre 40% y 59% de los criterios, con justificación mínima o poco pertinente.	Sustenta entre 60% y 74% de los criterios, con una justificación básica que considera parcialmente costos o madurez.	Sustenta entre 75% y 85% de los criterios, con argumentos claros sobre pertinencia, costos y madurez tecnológica.	Sustenta el 86% o más de los criterios, con un análisis integral y crítico que compara costos, madurez y aplicabilidad de la tecnología seleccionada.

**RAE 4:**

Determinar las herramientas necesarias para implementar la solución a un problema de la sociedad, mediante las tecnologías emergentes seleccionadas.

Indicador de desempeño	Insatisfactorio [0-2)	Bajo el estándar [2-3)	Competente [3-3.75)	Ejemplar [3.75-4.25)	Ejemplar de alto nivel [4.25-5]
Selecciona y justifica herramientas de SIG necesarias para implementar una solución informática.	Selecciona menos del 40% de las herramientas necesarias o lo hace sin relación con la solución propuesta.	Selecciona entre 40% y 59% de las herramientas, con justificación mínima o poco pertinente.	Selecciona entre 60% y 74% de las herramientas, con una justificación general y aplicable.	Selecciona entre 75% y 85% de las herramientas, justificándolas adecuadamente y considerando sus limitaciones.	Selecciona el 86% o más de las herramientas, integrándolas y justificándolas de forma sólida, con un análisis crítico de pertinencia, alcance y limitaciones.
Selecciona y justifica herramientas de Ciencia de Datos necesarias para implementar una solución informática.	Selecciona menos del 40% de las herramientas necesarias o lo hace sin relación con la solución propuesta.	Selecciona entre 40% y 59% de las herramientas, con justificación mínima o poco pertinente.	Selecciona entre 60% y 74% de las herramientas, con una justificación general y aplicable.	Selecciona entre 75% y 85% de las herramientas, justificándolas adecuadamente y considerando sus limitaciones.	Selecciona el 86% o más de las herramientas, integrándolas y justificándolas de forma sólida, con un análisis crítico de pertinencia, alcance y limitaciones.