Universidad de Santiago de Chile

Facultad de Ingeniería

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PROGRAMA DE ASIGNATURA** | | |  |
|  |  |  |  |
| **IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA** | **NOMBRE ASIGNATURA** | **GEOINFORMATICA** |  |
| **CÓDIGO** | CÓDIGO DE LA ASIGNATURA |  |
| **CARRERA** | INGENIERÍA CIVIL EN INFORMÁTICA |  |
| **DICTA (DEPARTAMENTO / UNIDAD)** | DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA |  |
| **NIVEL** | 8 |  |
| **CRÉDITOS SCT-CHILE** | 6 |  |
| **TEL** | 4-0-2 |  |
| **REQUISITOS** | Diseño de bases de datos, Estadística computacional |  |
| **ÁREA DE CONOCIMIENTO** | INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA |  |
| **ÁREA DE FORMACIÓN** | CI - Ciencia(s) de la Ingeniería |  |
| **VERSIÓN** | Junio 2025 |  |
| **RESOLUCIÓN PLAN DE ESTUDIO** | REX N°6086 de 2022, REX N°6671 de 2019 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL** |  |
|  | Al finalizar la asignatura, el estudiantado será capaz de analizar, visualizar y modelar datos geoespaciales utilizando software de código abierto, aplicando fundamentos de geocomputación para proponer soluciones informáticas a problemas del mundo real en contextos geográficos, geológicos y ambientales. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **UNIDADES TEMÁTICAS** | |  |
|  | **UNIDAD 1: Fundamentos de Geocomputación y Datos Geoespaciales.** | |  |
|  | RESULTADO DE APRENDIZAJE ESPECÍFICO 1  Identificar los conceptos fundamentales de la geocomputación y manipular distintos tipos de datos geoespaciales (vectoriales y raster) utilizando el lenguaje de programación R y Python. | CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LA UNIDAD 1   * Introducción a la Geocomputación: ¿Qué es y por qué es relevante? * Introducción al software para análisis geoespacial. * Tipos de datos geoespaciales: vectorial (puntos, líneas, polígonos) y raster. * Representación de datos geográficos en R y Python (uso de paquetes como sf y terra). * Sistemas de Referencia de Coordenadas (CRS) y su importancia. * Importación y exportación de datos geoespaciales. |  |
|  | **UNIDAD 2: Operaciones y Visualización de Datos Geoespaciales** | |  |
|  | RESULTADO DE APRENDIZAJE ESPECÍFICO 2  Aplicar operaciones de manipulación y análisis sobre datos geoespaciales, tanto de atributos como espaciales, y generar visualizaciones cartográficas efectivas en R. | CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LA UNIDAD 2   * Operaciones con datos de atributos: selección, filtrado, unión (joins), agregación. * Operaciones espaciales con datos vectoriales: intersección, unión, buffer, queries espaciales. * Operaciones con datos raster: álgebra de mapas, reclasificación, operaciones focales, zonales y globales. * Interacciones raster-vector: extracción de valores, rasterización, vectorización. * Proyección y reproyección de datos geográficos. * Fundamentos de cartografía y creación de mapas estáticos y dinámicos. |  |
|  | **UNIDAD 3: Extensiones y Aplicaciones de Geoinformática** | |  |
|  | RESULTADO DE APRENDIZAJE ESPECÍFICO 3  Desarrollar scripts y funciones para automatizar tareas geocomputacionales y aplicar técnicas de análisis espacial y modelado a problemas específicos en áreas como geomarketing, ecología o transporte. | CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LA UNIDAD 3   * Creación de scripts, algoritmos y funciones en R para geoprocesamiento. * Integración con otro software GIS (puentes a GIS). * Introducción al aprendizaje estadístico (statistical learning) con datos espaciales. * Aplicaciones prácticas: * Desarrollo de un proyecto aplicado integrando los conocimientos adquiridos. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS** |  |
|  | El curso se desarrollará mediante una combinación de clases expositivas para la introducción de conceptos teóricos, y sesiones prácticas de laboratorio donde los estudiantes trabajarán directamente con Python y R para manipular, analizar y visualizar datos geoespaciales. Se fomentará el aprendizaje activo a través de la resolución de problemas basados en casos reales y el desarrollo de mini-proyectos. Se promoverá el trabajo colaborativo en algunas actividades y el aprendizaje autónomo mediante lecturas y ejercicios complementarios. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **EVALUACIÓN** |  |
|  | La evaluación del curso buscará medir el logro de los resultados de aprendizaje a través de diversas instancias. Se realizarán evaluaciones formativas periódicas (ej. controles cortos, revisión de avances de laboratorio) para retroalimentar el proceso de aprendizaje. Las evaluaciones sumativas incluirán:   * Tareas individuales o grupales de aplicación práctica de los contenidos de cada unidad (análisis de datos, creación de mapas). * Un proyecto semestral aplicado donde los estudiantes deberán proponer y desarrollar una solución geoinformática a un problema de su interés, utilizando las técnicas aprendidas. * Posibles pruebas escritas o presentaciones orales para evaluar la comprensión de conceptos clave y la capacidad de comunicar resultados. Al inicio del curso, se podría considerar una evaluación diagnóstica para conocer los conocimientos previos del estudiantado. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO** |  |
|  | **DESEMPEÑOS INTEGRALES COMUNES (Haga clic en los desempeños integrales a los que tributa el curso)** |  |
|  | Resolver problemas complejos desde la ingeniería, mediante soluciones integrales y de carácter multidisciplinario, aplicando los conocimientos de ciencias básicas, humanas, y de ingeniería, desde una perspectiva sistémica, con un enfoque innovador y orientado al emprendimiento. |  |
|  | Diseñar sistemas, componentes o procesos, considerando buenas prácticas, estándares y tecnologías pertinentes, así como variables económicas, ambientales, culturales y sociales. |  |
|  | Formular, evaluar y gestionar proyectos del ámbito de la ingeniería, considerando equipos de trabajo, aspectos y contextos involucrados y los impactos de su quehacer profesional. |  |
|  | **DESEMPEÑOS INTEGRALES ESPECÍFICOS (Haga clic en los desempeños integrales a los que tributa el curso)** |  |
|  | Desarrollar soluciones informáticas que permitan responder de manera efectiva a necesidades humanas y organizacionales, con un enfoque empático y sistémico, considerando posibilidades de mejora de los procesos asociados y mitigación del impacto en el contexto de aplicación, aplicando criterios de calidad y responsabilidad profesional. |  |
|  | Construir abstracciones de fenómenos del mundo real, transformando datos en información útil, que contribuyan a la gestión y toma de decisión en la organización, resguardando la calidad del proceso, privacidad, veracidad y buen uso de la información. |  |
|  | Gestionar la implementación y operación de TICs de acuerdo a los objetivos estratégicos de personas y organizaciones, colaborando como miembro o líder de equipos de trabajo, tomando decisiones basadas en conocimiento disciplinar y los avances en las tecnologías de información y comunicación, aplicando criterios de calidad, sostenibilidad y éticos. |  |
|  | Innovar en el desarrollo y aplicación de las tecnologías de información y comunicación, con valor social y económico, que conduzcan a iniciativas de emprendimiento, considerando aspectos éticos y de sostenibilidad. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ELEMENTOS DEL SELLO INSTITUCIONAL** | **ATRIBUTOS I+E** |  |
|  | Aprender de manera autónoma | Comunicación |  |
|  | Orientación a la innovación y el emprendimiento | Trabajo grupal e individual |  |
|  | Adaptabilidad | Diseño |  |
|  | Elija un elemento. | Teoría de Innovación y emprendimiento |  |
|  | Elija un elemento. | Elija un elemento. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **BIBLIOGRAFÍA** |  |
|  | * Lovelace, R., Nowosad, J., & Muenchow, J. (2024). Geocomputation with R. 2nd Edition. Chapman and Hall/CRC. (Libro base, disponible online en: <https://r.geocompx.org/>) * Abrahart, R. J., Openshaw, S., & See, L. M. (2000). GeoComputation. CRC Press. * Dixon, B., & Uddameri, V. (2016). GIS and geocomputation for water resource science and engineering. John Wiley & Sons. * Murgante, B., Borruso, G., & Lapucci, A. (Eds.). (2011). Geocomputation, sustainability and environmental planning (Vol. 348). Springer. * Albrecht, J. (2007). Key concepts and techniques in GIS. |  |