



SÍLABO ADAPTADO PARA EL PERIODO DE ADECUACIÓN A LA EDUCACIÓN NO PRESENCIAL

Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

SÍLABO 2020-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: Sistema de Información Geográfica Aplicada a la Ingeniería
2. Código	: IC 0810
3. Naturaleza	: Teórico, Laboratorio
4. Condición	: Electivo
5. Requisitos	: Construcción II (IC0707)
6. Nro. Créditos	: 03
7. Nro de horas	: 2 Teóricas / 2 Laboratorio
8. Semestre Académico	: 2020-II
9. Docente	: Ing. Miguel Estrada Mendoza Ing. Javier Rivas León
Correo Institucional	: miguel.estrada@urp.edu.pe javier.rivas@urp.edu.pe

II. SUMILLA

La asignatura de Sistemas de Información Aplicados a la Ingeniería corresponde al 8° Ciclo de Formación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil. Es de naturaleza teórico-laboratorio, comprende el estudio de la Geomática a través de la aplicación de los sistemas de información geográfica en proyectos de ingeniería, especialmente en proyectos de envergadura, sobre todo para la gestión de grandes áreas de terreno que están siendo intervenidas o afectadas por una obra de ingeniería, comprende. Adquieren, almacenan y procesan datos geoespaciales para generar mapas inteligentes con la finalidad de elaborar inventarios físicos de áreas geográficas y realizar simulaciones para resolver un problema o gestionar un proyecto de ingeniería.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Autoaprendizaje
- Comportamiento ético

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Solución de problemas de la Ingeniería.
- Diseño en Ingeniería.

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (X) RESPONSABILIDAD SOCIAL ()

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante:

1. Conoce los fundamentos de los sistemas de coordenadas mundiales, cartografía y geomática; para aplicarlos en la edición vectorial de mapas temáticos
2. Obtiene los elementos necesarios para analizar y seleccionar imágenes de satélite con las características apropiadas para desarrollar un proyecto temático con información espacial tipo RASTER.
3. Capacidad de generar y procesar una tabla de atributos espacial, generación de campos de información a través de una base de datos para la verificación y operación de datos a través de mapas.
4. Capacidad de analizar, editar y procesar mapas temáticos aplicados a la ingeniería siguiendo procedimientos estandarizados de calidad.
5. Tiene la capacidad de analizar, procesar y simular información vectorial utilizando herramientas de Geoprocesamiento para establecer correlaciones entre dos o más capas de información espacial.
6. Capacidad de elaborar escenarios de análisis geoespacial aplicado a entornos urbanos, suburbanos y rurales.
7. Capacidad de generar modelos digitales de terreno y de elevación (MDT y MDE) para simulaciones virtuales en entornos 3D.



VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: ORGANIZACIÓN DE DATOS Y PRINCIPALES FUENTES DE INFORMACIÓN	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante comprende los fundamentos de los sistemas de coordenadas mundiales, cartografía y geomática; para aplicarlos en la edición vectorial de mapas temáticos, genera y procesa una tabla de atributos geoespacial, generación de campos de información a través de una base de datos para la verificación y operación de datos a través de mapas y genera datos sintéticos a través de un lenguaje de programación.	
Semana	Contenido
1	Introducción. Cambio Climático. Conceptos básicos de geomática y sus aplicaciones en el campo de la ingeniería civil.
2	Fuentes de información, manejo y operación de datos vectoriales. Sistemas de coordenada mundial.
3	Generación de capas de información. Manejo y operación vectorial con capas.
4	Generación y operacionalización de tabla de atributos. Proceso de edición cartográfica. Fundamentos de los tipos de datos utilizados en geomática. Generación y operacionalización con tablas de atributos espaciales. Importación/exportación de tabla de atributos a través de una base de datos. Generación de datos sintéticos a través de un lenguaje de programación. Monitoreo y retroalimentación. Evaluación del logro.
UNIDAD II: GENERACIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS Y GEOPROCESAMIENTO	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante analiza, edita y procesa mapas temáticos aplicados a la ingeniería siguiendo procedimientos estandarizados de calidad y analiza, procesa y simula información vectorial utilizando herramientas de Geoprocesamiento para establecer correlaciones entre dos o más capas de información espacial.	
Semana	Contenido
5	Tipos de mapas temáticos. Normas y simbologías. Proceso de edición de mapas temáticos. Representación de información espacial en el mapa para informes y publicaciones.
6	Análisis de datos a través de regiones de afectación (buffer). Preparación de datos para la generación de regiones de afectación. Intersección de regiones de interés con diferentes capas. Herramientas de superposición de vectores.
7	Herramientas de Geoprocesamiento en SIG: Buffer, Clip, Dissolve, Merge, Intersect y Un
8	Técnicas de interpolación geoespacial. Clasificación y reclasificación de datos raster. Conversión de datos raster a vectorial y viceversa. Monitoreo y retroalimentación. Evaluación del logro
UNIDAD III: DATOS TIPO RASTER, GEORREFERENCIACIÓN Y MODELOS 3D	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante obtiene los elementos necesarios para analizar y seleccionar imágenes de satélite con las características apropiadas para desarrollar un proyecto temático con información espacial tipo RASTER y genera modelos digitales de terreno y de elevación (MDT y MDE) para simulaciones virtuales en entornos 3D.	
Semana	Contenido
9	Procesamiento de imágenes satelitales y fotografías aéreas. Tendrán la capacidad de adquirir imágenes satelitales y procesarlas para estimar diferentes tipos de índices.
10	Resolución espacial, puntos de control terrestre, georreferenciación. Uso de imágenes satelitales para la generación de datos descriptivos.
11	Proceso de generación de modelo digital del terreno (MDT) y modelo digital de elevación (MDE). Generación de modelos y mapas temáticos 3D.
12	Modelos de simulación de vuelo virtual en escenarios 3D. Monitoreo y retroalimentación. Evaluación del logro



UNIDAD IV: ANÁLISIS GEOESPACIAL	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante elabora estudios y escenarios usando las técnicas de análisis geoespacial aplicado a entornos urbanos, suburbanos y rurales.	
Semana	Contenido
13	Fundamentos de Análisis espacial. Tipos de Relaciones espaciales. Manipulación de datos espaciales. Patrones y estructuras espaciales. Procesamiento de imágenes de satélite para estudios hídricos (definición de cuencas hidrográficas).
14	Análisis Espacial: Álgebra de mapas. Elaboración de proyectos.
15	Análisis Espacial: Superposición ponderada (weighted overlay). Elaboración de proyectos.
16	Monitoreo y retroalimentación Evaluación del logro. Exposición de proyectos.
17	EVALUACIÓN SUSTITUTORIA CON PRODUCTO FINAL: RÚBRICA

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, Disertación

IX. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE VIRTUAL

La modalidad no presencial desarrollará actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo. La metodología del aula invertida organizará las actividades de la siguiente manera:

Antes de la sesión

Exploración: preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.

Problematización: conflicto cognitivo de la unidad, otros.

Durante la sesión

Motivación: bienvenida y presentación del curso, otros.

Presentación: PPT en forma colaborativa, otros.

Práctica: resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.

Después de la sesión

Evaluación de la unidad: presentación del producto.

Extensión / Transferencia: presentación en digital de la resolución individual de un problema.

IX. EVALUACIÓN

La modalidad no presencial se evaluará a través de productos que el estudiante presentará al final de cada unidad. Los productos son las evidencias del logro de los aprendizajes y serán evaluados a través de rúbricas cuyo objetivo es calificar el desempeño de los estudiantes de manera objetiva y precisa.

Retroalimentación. En esta modalidad no presencial, la retroalimentación se convierte en aspecto primordial para el logro de aprendizaje. El docente devolverá los productos de la unidad revisados y realizará la retroalimentación respectiva.

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I	Rúbrica	20%
II	Rúbrica	20%
III	Rúbrica	30%
IV	Rúbrica	30%

La evaluación del estudiante para cada unidad está dada por la relación siguiente:

	Modo de evaluación por unidad	Porcentaje
1	Evaluación continua semanal	20%
2	Evaluación de talleres dirigidos	30%
3	Evaluación de la Unidad	50%



X. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular.
- Materiales: apuntes de clase del Docente, talleres dirigidos y evaluados, lecturas, videos.
- Plataformas: software especializado en plataforma GIS, Google Earth Pro.

XI. REFERENCIAS

Bibliografía Básica

- Ian, H., Sarah, C., Steve, C. (2006). An Introduction to Geographical Information Systems. Prentice Hall
- Manuales de usuario y de programación del programa ArcGIS.
- Manuales en Lenguaje de Programación (Visual Basic, Python).
- Michael, N. (2008). Fundamentals of Geographical Information Systems.
- Keith, C. (2006). Getting Started with Geographic Information Systems, Prentice Hall.
- Wiley, P., Longley, M., Goodchild, D., Maguire, D. (2005). Geographic Information Systems and Science.



ANEXO: Material Complementario para Docentes

Organización de las sesiones de aprendizaje

Primera fase: antes del inicio de la unidad

Indagación de los estudiantes de manera asincrónica

- El docente presenta en la plataforma virtual todo el material que aborda los nuevos saberes de la unidad. El material incluirá como mínimo: un video, una separata, capítulo de libro o artículo científico y un PPT.
- Los estudiantes exploran nuevos conocimientos y establece las conexiones con sus saberes previos.
- Los estudiantes deben revisar el material completamente y desarrollar la actividad planteada por el profesor (Guía de preguntas, participación en el foro, resumen, etc). Esta fase permitirá la problematización del tema.

Segunda fase: durante las clases de la unidad.

Aplicación de los procesos pedagógicos del modelo URP desarrollados de manera sincrónica.

- El docente conducirá la motivación a través de diversos recursos: preguntas, situaciones, experiencias.
- El docente realiza la presentación del tema con el apoyo de recursos y busca responder a las dudas o preguntas que los estudiantes han problematizado. En esta fase se utilizarán los siguientes recursos: videos, noticias, separatas, capítulos de libro o artículos científicos, PPT, Stormboard o Mentimeter, Kahoot, Thatquiz, Geogebra, Goconqr, Flipgrid, entre otros.
- El docente propone en esta fase la práctica que permita la aplicación del conocimiento.

Tercera fase: después de la clase

Evaluación de los productos de la unidad, de manera asincrónica, fuera del horario de clases de la unidad.

- El docente realiza la evaluación de la unidad para lo cual recibe los productos y los valora el desempeño de sus estudiantes de acuerdo a los criterios de la rúbrica.
- Los estudiantes realizarán la extensión o transferencia de acuerdo con las actividades propuestas por el docente.

Alineamiento del Aula Invertida con el Modelo Pedagógico URP

Fases del Aula Invertida	Procesos del modelo pedagógico URP	Temporalidad
Antes de la clase	Exploración/ Problematización	Asincrónico
Durante la clase	Motivación/ Presentación/ Práctica	Sincrónico
Después la clase	Evaluación/ Extensión o transferencia	Asincrónico