



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

SÍLABO – SISTEMAS DE INFORMACIÓN APLICADOS A LA INGENIERÍA

I. INFORMACIÓN GENERAL

CODIGO	: CV 1009 Sistemas de Información Aplicados a la Ingeniería
SEMESTRE	: 10
CREDITOS	: 4
HORAS POR SEMANA	: 7 (Teoría – Práctica - Laboratorios)
PRERREQUISITOS	: CV 0805 Ingeniería de la Construcción
CONDICION	: Electivo
PROFESOR	: MIGUEL ESTRADA
PROFESOR E-MAIL	: estrada@uni.edu.pe

II. SUMILLA DEL CURSO

El curso prepara a los estudiantes para tengan un claro conocimiento 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. Al final el curso el alumno tendrá las competencias para poder adquirir, almacenar y procesar 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 DEL CURSO

1. Define la problemática de ingeniería a resolver y analiza los requerimientos de información en calidad y cantidad para hacer un óptimo uso de recursos.
2. Adquiere y/o genera datos de diferentes fuentes y tipologías (datos vectoriales, raster, descriptivos, datos externos)
3. Integra información en una plataforma SIG, generando capas de información vectoriales conectadas con bases de datos alfanuméricas.
4. Georreferencia imágenes satelitales para su integración en la plataforma SIG y la analiza como fuente de información descriptiva.
5. Genera mapas temáticos inteligentes para la elaboración de consultas y procesos de análisis.
6. Elabora programas en un lenguaje de programación para analizar y procesar los datos en las bases de datos.
7. Elabora análisis geoespaciales mediante el procesamiento de capas de información aplicando herramientas de geoprocetamiento.
8. Elabora simulaciones en mapas en 2D y 3D realizando análisis multitemporales y dando solución a la problemática planteada.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. ORGANIZACIÓN DE DATOS Y PRINCIPALES FUENTES DE INFORMACIÓN / 21 HORAS (Incluye TEO, TAL y PRA)

Conceptos básicos de Geomática/Aplicaciones de la Geomática en los diferentes campos de la ingeniería civil/Definición de las diferentes fuentes de información y tipos de datos/Datos vectoriales, datos de

imagen y datos descriptivos/Definición básica de mapa inteligente/Definición de los sistemas de coordenadas mundiales y generación de datos vectoriales/Importación de datos vectoriales tipo CAD/Generación de capas de información según el tipo y escala de información/Verificación de la topología vectorial de las capas.

2. DATOS TIPO RASTER Y GEORREFERENCIACIÓN / 14 HORAS (Incluye TEO, TAL y PRA)

Definición de datos tipo imagen (raster) tales como imágenes de satélite y fotografías aéreas. Resolución espacial, puntos de control terrestre, georreferenciación y métodos numéricos de remuestreo de imágenes. Selección adecuada del tipo de imagen satelital. Integración de datos tipo imágenes en mapas. Uso de imágenes satelitales para la generación de datos descriptivos.

3. MANEJO DE BASE DE DATOS / 14 HORAS (Incluye TEO, TAL y PRA)

Definición de los tipos de datos usados en geomática/Definición de una base de datos y su estructura/Generación de campos de información/Adquisición de datos y generación de datos sintéticos en una base de datos/Verificación de la generación de datos a través de mapas/Uso del lenguaje de programación para el manejo de la base de datos.

4. GENERACIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS / 7 HORAS (Incluye TEO, TAL y PRA)

Definición de mapa temático/Diferencias entre tipos de mapas temáticos y su aplicación en proyectos de ingeniería/Generación de documentos cartográficos/Uso de escalas y simbología cartográfica/Elaboración de resultados estadísticos a partir de mapas temáticos/Simbologías para la representación temática de datos.

5. GEOPROCESAMIENTO / 14 HORAS (Incluye TEO, TAL y PRA)

Análisis de datos a través de regiones de afectación (buffer)/ Preparación de los datos para la generación de regiones de afectación/Regiones de afectación de distancia variable/ Intersección de regiones de interés con diferentes capas/Extracción de información geoespacial entre capas interceptadas/Generación sintética de datos puntuales/Uso de técnicas de interpolación espacial/Clasificación y reclasificación de datos raster/Conversión de datos raster a polígono y viceversa/Uso de los mapas inteligentes para la elaboración de consultas y búsqueda de información/Consultas con diferentes tipos de casos/Elaboración de mapas temáticos basados en consultas/Extracción de información y elaboración de reportes a través de resultados de consultas en mapas.

6. ELABORACIÓN DE SIMULACIONES EN 2D / 14 HORAS (Incluye TEO, TAL y PRA)

Elaboración de escenarios de afectación/Uso de técnicas para el análisis de efectos de un sismo/Análisis de efectos de inundaciones/Programación en base de datos para simular afectaciones/Elaboración de mapas temáticos para análisis multitemporal/Elaboración de estadísticas de afectación y toma de decisiones.

7. ELABORACIÓN DE SIMULACIONES EN 3D / 14 HORAS (Incluye TEO, TAL y PRA)

Generación de Modelos Digitales de Terreno y Elevación (MDT y MDE)/Integración de imágenes a MDT/Integración de datos catastrales al MDT y generación de MDE/Simulación de recorridos virtuales/Cálculo automático de volúmenes y áreas de afectación de un fenómeno/Análisis de puntos de vistas 3D/Análisis de pendientes/Generación de modelos y mapas temáticos 3D.

V. LABORATORIOS Y EXPERIENCIAS PRACTICAS

Laboratorio 1: Generación y/o adquisición de datos vectoriales

Laboratorio 2: Obtención de imágenes satelitales y georreferenciación

Laboratorio 3: Manejo de atributos de una base de datos

Laboratorio 4: Programación en bases de datos

Laboratorio 5: Elaboración de mapas temáticos

Laboratorio 6: Análisis estadísticos en base a mapas inteligentes

Laboratorio 7: Análisis geoespacial

Laboratorio 8: Integración de datos para el análisis 2D

Laboratorio 9: Análisis de simulaciones en 2D

Laboratorio 10: Integración y preparación de datos para el modelamiento 3D

Laboratorio 11: Análisis 3D

VI. METODOLOGIA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio de cómputo. En las sesiones de teoría, el docente presenta las teorías, conceptos y aplicaciones. En los talleres prácticos, se resuelven diversos problemas y se analiza su solución mediante el uso de un software SIG. En las sesiones de práctica el alumno es evaluado para demostrar su conocimiento y destreza para resolver un problema de ingeniería. Los alumnos debe presentar y exponer un trabajo o proyecto integrador. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VII. FORMULA DE EVALUACION

El Promedio Final PF se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = ((PC1 + PC2 + PC3 + PC4)/4 + EA + EB)/3$$

EA: Examen Parcial

EB: Examen Final

PC#: Práctica Calificada

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, David J. Maguire, David W. Rhind, Geographic Information Systems and Science, Wiley, 2005.
2. Michael N. DeMers, Fundamentals of Geographical Information Systems, Wiley, 2008.
3. Ian Heywood, Sarah Cornelius , Steve Carver, An Introduction to Geographical Information Systems, Prentice Hall, 2006.
4. Keith C. Clarke, Getting Started with Geographic Information Systems, Prentice Hall, 2000
5. Manuales de usuario y de programación del programa ArcGIS.

IX. APORTES DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los Resultados del Programa (Competencias Profesionales) se indica en la tabla siguiente:

K = clave

R = relacionado

Recuadro vacío = no aplica

Resultados del Programa (Competencias Profesionales)

	Competencia	Aporte
Diseño en Ingeniería	Diseña obras civiles que satisfacen requerimientos y necesidades, así como restricciones y limitaciones dadas.	
Solución de Problemas	Identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería usando las técnicas, métodos y herramientas apropiadas.	K
Gestión de Proyectos	Planifica y administra proyectos de ingeniería civil con criterios de eficiencia y productividad.	K
Aplicación de las Ciencias	Aplica los conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas e ingeniería para resolver problemas de ingeniería civil.	K
Experimentación	Diseña y conduce experimentos, analiza e interpreta resultados.	K
Comunicación	Se comunica de manera efectiva en forma oral, escrita y gráfica, al interactuar con diferentes tipos de audiencias.	R

Trabajo en Equipo	Se integra y participa en forma efectiva en equipos multidisciplinarios de trabajo.	K
Aprendizaje para Toda la Vida	Reconoce la necesidad de mantener actualizados sus conocimientos y habilidades de acuerdo con los avances de la profesión y la tecnología.	R
Perspectiva Local y Global	Comprende el impacto que las soluciones de ingeniería tienen sobre las personas y el entorno en un contexto local y global.	K
Valoración Ambiental	Toma en cuenta aspectos de preservación y mejora del ambiente en el desarrollo de sus actividades profesionales.	K
Responsabilidad Ética y Profesional	Evalúa sus decisiones, acciones desde una perspectiva moral y asume responsabilidad por los trabajos y proyectos realizados.	R

Lima, Agosto de 2011