



PLAN 2015-II

SÍLABO

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura o Módulo	: Sistema de Información Geográfica Aplicada a la Ingeniería
2. Código	: IC 0810
3. Condición	: Electivo
4. Requisitos	: Construcción II (IC 0707)
5. N° Créditos	: 03
6. N° de horas	: Teóricas (02) /Laboratorio (02)
7. Semestre Académico	: 2025-I
8. Docente	: Dr. Ing. Miguel Estrada Mendoza
9. Correo Institucional	: miguel.estrada@urp.edu.pe

II. SUMILLA

Capacita al estudiante en la realización y ejecución de sistema de información geográfica. Elabora los distintos tipos de información geográfica utilizando las técnicas modernas del satélite. Se prepara para que se elabore cartas geográficas, planos temáticos para un mejor uso de la posición de coordenadas, haciendo uso de software especializados.

III. COMPETENCIAS

III.I. Competencias genéricas a las que contribuye la asignatura

- Autoaprendizaje
- Comportamiento ético
- Resolución de problemas

III.II. Competencias específicas a las que contribuye la asignatura

- Solución de problemas de ingeniería
- Dominio de las Ciencias
- Aprendizaje para toda la vida
- Perspectiva global y local
- Valoración ambiental
- Responsabilidad ética y profesional
- Comunicación
- Trabajo en equipo

IV. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

- Investigación Formativa (X1)
- Responsabilidad Social (X2)

V. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante conoce los fundamentos de cartografía y geomática, para aplicarlos en la edición vectorial de mapas temáticos. Obtiene los elementos necesarios para analizar y seleccionar imágenes de satélite para desarrollar proyectos temáticos en información espacial tipo RASTER. Procesa y genera tabla de atributos espaciales, genera campos de información a través de una base de datos para verificación y operación con mapas, siguiendo procedimientos estandarizados de calidad. 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. Capacidad de elaborar escenarios de análisis geoespacial aplicado a entornos urbanos, suburbanos y rurales. Capacidad de generar modelos digitales de terreno y de elevación (MDT y MDE) para simulaciones virtuales en entornos 3D.



VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I	ORGANIZACIÓN DE DATOS Y PRINCIPALES FUENTES DE INFORMACIÓN
Logros 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.	
Semanas	Contenidos
1	Teoría: Introducción. Cambio Climático. Conceptos básicos de geomática y sus aplicaciones en el campo de la ingeniería civil. Clase Práctica: Presentación de contenidos temáticos de la asignatura. Análisis de variables climáticas que afectan el entorno. Identificación de variables y características geoespaciales en un mapa temático. Laboratorio: Práctica de laboratorio No 1: (Primera parte) Análisis de datos geoespaciales. Identificación de información vectorial.
2	Teoría: Fuentes de información, manejo y operación de datos vectoriales. Sistemas de coordenada mundial. Clase Práctica: Taller dirigido: Georreferenciación y edición de información vectorial Laboratorio: Práctica de laboratorio No 2: (Segunda parte) Análisis de datos geoespaciales. Identificación de información vectorial.
3	Teoría: Generación de capas de información. Manejo y operación vectorial con capas. Clase Práctica: Taller dirigido: Generación y edición de información vectorial mediante tabla de atributos. Laboratorio: Práctica de laboratorio No 2: (Primera parte) Sistematización de una estructura de geodatabase.
4	Teoría: 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. Clase Práctica: Evaluación de la primera unidad. Laboratorio: Práctica de laboratorio No 2: (Primera parte) Sistematización de una estructura de geodatabase.



UNIDAD II		GENERACIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS Y GEOPROCESAMIENTO
Logros 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 Geoprocésamiento para establecer correlaciones entre dos o más capas de información espacial.		
Semanas	Contenidos	
5	Teoría Tipos de mapas temáticos. Normas y simbologías. Proceso de edición de mapas temáticos. Representación de información espacial en el mapa para informes y publicaciones. Clase Práctica Método de análisis de accesibilidad y conectividad. Laboratorio Laboratorio No3. (Primera parte) Análisis espacial mediante estudio de conectividad y accesibilidad de servicios públicos.	
6	Teoría: 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. Clase Práctica: Evaluación e interpretación de variables de conectividad y accesibilidad. Laboratorio: Laboratorio No3. (Segunda parte) Análisis espacial mediante estudio de conectividad y accesibilidad de servicios públicos.	
7	Teoría: Herramientas de Geoprocésamiento en SIG: Buffer, Clip, Dissolve, Merge, Intersect y Un Clase Práctica: Evaluación de la segunda unidad. Aplicación e interpretación de datos con geoprocésamiento. Laboratorio: Laboratorio No4. (Primera parte) Análisis espacial mediante estudio de conectividad y accesibilidad de servicios públicos.	
8	Examen Parcial	

UNIDAD III		DATOS TIPO RASTER, GEORREFERENCIACIÓN Y MODELOS 3D
Logros 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.		
Semanas	Contenidos	
9	Teoría: Procesamiento de imágenes satelitales y fotografías aéreas. Tendrán la capacidad de adquirir imágenes satelitales y procesarlas para estimar diferentes tipos de índices. Clase Práctica: Fuentes y características de información basadas en imágenes por satélite. Laboratorio: Laboratorio No4. (Segunda parte) Análisis espacial mediante estudio de conectividad y accesibilidad de servicios públicos.	
10	Teoría: Resolución espacial, puntos de control terrestre, georreferenciación. Uso de imágenes satelitales para la generación de datos descriptivos. Clase Práctica: Identificación y composición de bandas en imágenes por satélite. Laboratorio: Laboratorio No5. (Primera parte) Composición de bandas de imágenes por satélite.	



UNIDAD IV	ANÁLISIS GEOESPACIAL
Logros 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.	
Semanas	Contenidos
12	Teoría Modelos de simulación de vuelo virtual en escenarios 3D. Clase Práctica Aplicación y metodología de edición de simulación de escenarios 3D. Laboratorio Laboratorio No6. (Primera parte) Operadores espaciales mediante el Algebra de Mapas.
13	Teoría 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). Clase Práctica Aplicaciones de análisis espacial y su estructura de datos. Laboratorio Laboratorio No6. (Segunda parte) Operadores espaciales mediante el Algebra de Mapas.
14	Teoría Análisis Espacial: Algebra de mapas. Clase Práctica Aplicación de Calculadora ráster, para crear y ejecutar expresiones de Álgebra de mapas que generan como salida un dataset ráster. Laboratorio Laboratorio No7. (Primera parte) Operadores espaciales mediante superposición ponderada.
15	Teoría Análisis Espacial: Superposición ponderada (weighted overlay). Clase Práctica Evaluación de la cuarta unidad. Operaciones y análisis de variables basadas en criterios de ponderación en información RASTER. Laboratorio Laboratorio No7. (Segunda parte) Operadores espaciales mediante superposición ponderada.
16	Evaluación Examen Final
17	Evaluación Sustitutoria
11	Teoría Proceso de generación de modelo digital del terreno (MDT) y modelo digital de elevación (MDE). Generación de modelos y mapas temáticos 3D. Clase Práctica Evaluación de la tercera unidad. Características para la formación de formatos de imagen RASTER Laboratorio Laboratorio No5. (Segunda parte) Composición de bandas de imágenes por satélite.

VII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje basado en Juegos
(Revisar otras estrategias didácticas en el Modelo Pedagógico Institucional)

VIII. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.
- Plataformas: Flipgrid, Simulaciones PhET, Kahoot, Thatquiz, Geogebra.

IX. EVALUACIÓN



UNIDAD	TIPOS DE EVALUACIÓN	PESOS
I	Práctica Calificada (01)	25%
II	Práctica calificada (02)	25%
	Examen Parcial	0%
III	Práctica Calificada (03)	25%
IV	Práctica Calificada (04)	25%
	Examen Final	0%
	Laboratorio	25%

*El número de unidades es referencial

La Práctica Calificada más baja se anula.

$$NF = (PRT1 + PRT2 + PRT3 + PRT4 + LAB1) / 4$$

x. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICAS

Ian, H., Sarah, C., Steve, C. (2006). An Introduction to Geographical Information Systems. Prentice Hall

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.

COMPLEMENTARIA

Manuales de usuario y de programación del programa ArcGIS.

Manuales en Lenguaje de Programación (Visual Basic, Python).