



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES

SÍLABO

CARTOGRAFIA y SIG

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	:	Cartografía y SIG
1.2	Código	:	EE 209
1.3	Condición	:	Obligatorio
1.4	Requisito	:	EE108
1.5	Nº Hora de Clase	:	Teoría=01 hora, Practica=02 horas, laboratorio= 02 horas
1.6	Nº de Créditos	:	03
1.7	Ciclo	:	III
1.8	Semestre Académico	:	2022 B
1.9	Duración	:	17 semanas
1.10	Profesor	:	OLCESE HUERTA, MANUEL DANIEL

II. SUMILLA

La asignatura corresponde al Área de estudios específicos (formativo), es de carácter teórico – práctico - experimental, tiene como propósito brindar al estudiante conocimientos acerca de la aplicación de la cartografía y el conocimiento y manejo del ArcGIS aplicado a la Ingeniería Ambiental. Contiene los siguientes temas: Aspectos conceptuales. Cartografía, identificación de información, elaboración de mapas ambientales. ArcGIS aplicado a la Ingeniería Ambiental. Funcionalidad analítica de los SIG en: Evaluación del Impacto Ambiental, Planificación Urbano-rural. Infraestructura para la Gestión Ambiental.

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1. COMPETENCIAS GENERAL

El estudiante al término de la asignatura demuestra dominio en la elaboración de mapas temáticos y el uso del Software ARCGIS para elaborar mapas digitales, y sobre esa base **ejecuta** y **reconoce** la diversidad de herramientas del análisis 3d en tratamiento de imágenes satelitales.

3.2. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- **Diseña** adecuadamente mapas cartográficos e **identifica** la estructura de una base de datos en ARCGIS.
- **Resuelve** los principales formatos de datos de carácter geográfico disponibles en especial Geodatabase para luego **diseñarlo** gráficamente en mapas.
- **Genera** análisis 3D que servirá para **localizar** visualizar, editar y analizar datos SIG dentro de un contexto tridimensional.

Competencias de la asignatura, capacidades y actitudes.

COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Diseña adecuadamente mapas cartográficos e identifica la estructura de una base de datos en ARCGIS.	Conoce y aplica el uso del ArcMap en la elaboración de la cartografía digital e interpreta la realidad geográfica en un mapa.	Valora la necesidad de realizar una adecuada organización, exactitud, velocidad, legibilidad y limpieza de manera eficiente, eficaz y afectuosa.
Resuelve los principales formatos de datos de carácter geográfico disponibles en especial Geodatabase para luego diseñarlo gráficamente en mapas.	Conoce y aplica criterios de georreferenciación para realizar ajustes espaciales y proyección de datos.	Muestra habilidades de observación e interpretación del entorno.
Genera análisis 3D que servirá para localizar visualizar, editar y analizar datos SIG dentro de un contexto tridimensional.	Aplica el análisis 3D para visualizar, editar y mantener datos vectoriales.	Valora los diversos ejercicios de manera eficiente, eficaz y responsable.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE.

Unidad Nro. 01: La Tierra y sus proyecciones. - Mapas digitales con Arc Map.				
Duración : 5 semanas				
Fecha de inicio : 23.03.2022		Fecha de término : 18.04.2022		
Capacidad de la unidad	C E-A	Diseña adecuadamente mapas cartográficos e identifica la estructura de una base de datos en ARCGIS.		
	C I F	Investiga sobre el santuario Nacional de Tumbes (recolección de datos).		
PROGRAMACION DE CONTENIDOS				
SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	CARTOGRAFÍA. Presentación y discusión del sílabo. Organización de las estrategias didácticas del curso. Concepto básico: orígenes y evolución de la cartografía en el Perú y en el mundo. Cartografía tradicional.	Identifica los diversos instrumentos empleados en la orientación como un mapa, brújula, GPS. Sus características y la forma de empleo.	Interés y responsabilidad.	Prueba de entrada, Comentario grupal sobre los resultados.
	ARCGIS. Introducción. Principales aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica, enfoque Integral de la Formulación y Ejecución de Proyectos.	Identifica los conceptos de SIG y su aplicación en la actualidad.	Participa activamente con responsabilidad y respeto.	Comentarios de software a utilizar.
2	CARTOGRAFÍA. Forma de la tierra, geoide elipsoide y el esferoide para ser representada.	Calcula de área y longitudes de un plano de ubicación a escala 1250.	Interés y responsabilidad.	Lamina en formato A3 a escala sobre un polígono irregular.
	ARCGIS. Entorno al ArcGIS: Generalidades, funciones básicas.	Desarrolla práctica dirigida utilizando la aplicación de los conceptos y la secuencia aprendida.	Participa activamente con responsabilidad y respeto.	Ejecución del Lab-01.
3	CARTOGRAFÍA. Distancia ente dos puntos de la tierra, casos particulares de la distancia entre puntos.	Desarrollo de la fórmula de Besel en una hoja de cálculo.	Interés y responsabilidad.	Desarrolla los ejercicios de distancia ente dos puntos de la Tierra.
	ARCGIS. Exploración de mapas GIS Definición de elementos (features), capas (layers) y marcos de datos (data frames); Manejo de capas, Manejo de la tabla de	Desarrolla práctica dirigida utilizando la aplicación de los conceptos y la secuencia aprendida.	Participa activamente con responsabilidad y respeto.	Ejecución del Lab-02.

	contenidos, Simbología de Layers en ArcMap.			
4	CARTOGRAFÍA. Las proyecciones cartográficas, clasificación y uso de las proyecciones, sistema de cuadrícula UTM y el sistema geodésico mundial.	Calcula el área utilizando una cinta métrica bajo el procedimiento de triangulaciones.	Interés y responsabilidad.	Elabora dibujo en lámina A3 a escala, del polígono propuesto.
	ARCGIS. Exploración de una base de datos GIS: las tablas de atributos; identificación de elementos. Simbolización y etiquetado de los elementos basados en sus atributos; Categorización de datos: simbología; elección de la simbología; tipos de símbolos. Cuantificación de datos: opciones de simbología, métodos de clasificación.	Desarrolla práctica dirigida utilizando la aplicación de los conceptos y la secuencia aprendida.	Participa activamente con responsabilidad y respeto.	Ejecución del Lab-03.

Unidad Nro. 02: Mapa y curvas de niveles. - Geodatabase.				
Duración : 7 semanas				
Fecha de inicio : 20.04.2022		Fecha de término : 06.06.2022		
Capacidad de la unidad	C E-A	Resuelve los principales formatos de datos de carácter geográfico disponibles en especial Geodatabase para luego diseñarlo gráficamente en mapas.		
	C I F	Investiga sobre el santuario Nacional de Tumbes (interpretación de resultados).		
PROGRAMACION DE CONTENIDOS				
SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
5	CARTOGRAFÍA. Mapas, clasificación de mapas de acuerdo a la escala y usos, los mapas, diagramas viales, circuitos turísticos.	Elabora mapas en ARCMAP.	Respeto las ideas de sus compañeros.	Elabora mapas a partir de la base de datos entregados.
	ARCGIS. Ediciones en ArcGIS: creación de puntos, líneas y polígonos; editando shapes; modificando tablas de atributos; barra de herramientas del editor; herramientas de edición más comunes.	Desarrolla práctica dirigida utilizando la aplicación de los conceptos y la secuencia aprendida.	Participa activamente con responsabilidad y respeto	Cumple los puntos solicitados en la práctica desarrollada.
6	CARTOGRAFÍA. Escala en los mapas, escala gráfica, escalas y superficies.	Determina distancias en el plano utilizando escalímetro.	Respeto las ideas de sus compañeros durante el estudio.	Cumple los puntos solicitados en la práctica desarrollada.
	ARCGIS. Comprensión de ubicación: Definición de sistemas de coordenadas y proyecciones de mapa; lectura y búsqueda de coordenadas en un mapa; medición de área y distancia en un mapa; transformaciones geográficas; trabajos con	Desarrolla práctica dirigida utilizando la aplicación de los conceptos y la secuencia aprendida.	Participa activamente con responsabilidad y respeto	Cumple los puntos solicitados en la práctica desarrollada.

	un sistema de coordenadas desconocido; proyección de datos; definición de una proyección.			
7	CARTOGRAFÍA. Perfiles, método analítico y gráfico.	Elaboración de plano de perfil E: 5000 a partir de mapa de curvas de niveles.	Demuestra esfuerzo en la realización de sus trabajos.	Elabora plano de perfil en lamina A3
	ARCGIS. Exploración de mapas GIS Definición de elementos (features), capas (layers) y marcos de datos (data frames); Manejo de capas, Manejo de la tabla de contenidos, Simbología de Layers en ArcMap.	Desarrolla práctica dirigida utilizando la aplicación de los conceptos y la secuencia aprendida.	Participa activamente con responsabilidad y respeto.	Cumple los puntos solicitados en la práctica desarrollada.
8	Examen Parcial			
9	CARTOGRAFÍA. Curvas de nivel, equidistancia entre curvas, cota de un punto, cálculo de la cota por interpolación..	Calculo de cotas.	Demuestra esfuerzo en la realización de sus trabajos.	Desarrolla cuestionario y elabora y traza rutas.
	ARCGIS. Datos rasters: representación geográfica; simbolización de imágenes; uso combinado de datos vectoriales e imágenes. Digitalización sobre imágenes raster	Desarrolla práctica dirigida utilizando la aplicación de los conceptos y la secuencia aprendida.	Participa activamente con responsabilidad y respeto.	Cumple los puntos solicitados en la práctica desarrollada.
10	Viaje de estudios: Trabajo de campo a los manglares de Tumbes			

Unidad Nro. 03: Formas del terreno y orientación. - 3D Análisis.				
Duración : 6 semanas				
Fecha de inicio : 08.06.2022		Fecha de término : 18.07.2022		
Capacidad de la unidad	C E-A	Genera análisis 3D que servirá para localizar visualizar, editar y analizar datos SIG dentro de un contexto tridimensional.		
	C I F	Entrega sobre el santuario Nacional de Tumbes.		
PROGRAMACION DE CONTENIDOS				
SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
11	CARTOGRAFÍA. Formas del terreno, Simple, salientes, divisorias de agua, entrantes, formas compuestas, montes, colinas, colladas y puertos, depresiones, barrancos, desfiladeros, crestas, relieve glaciar, relieve kárstico.	Ubica nevados, collado, barrancos, depresiones en un plano a E: 50000.	Planifica y cumple con los trabajos asignados.	Desarrolla cuestionario y elabora y traza rutas.
	ARCGIS. Modelo de datos Geodatabase (GDB, base de datos geográfica). GDB y sus ventajas; Crear un File Geodatabase; Crear un Feature DataSet (Elementos de Agrupación Espacial); Crear Feature Class (Elementos Vectoriales);	Desarrolla práctica dirigida utilizando la aplicación de los conceptos y la secuencia aprendida.	Participa activamente con responsabilidad y respeto	Cumple los puntos solicitados en la práctica desarrollada.

	Crear Tablas (Elementos Tabulares). Administración de datos en ArcCatalog.			
12	CARTOGRAFÍA. Distancias y pendientes, distancia real o distancia topográfica, distancia natural o geométrica, distancia horizontal o reducida.	Elaboración de tablas, cálculos de distancias, pendientes y tiempos.	Demuestra esfuerzo en la realización de sus trabajos.	Elabora matriz de operacionalización de las variables.
	ARCGIS. Geoprocesamiento, las Transformaciones de datos vectoriales: superposición de capas, disolución por atributos (dissolve), área de influencia (buffer); uso de las herramientas de ArcToolbox; realización de Unión e Intersección; creación de áreas de influencia.	Desarrolla práctica dirigida utilizando la aplicación de los conceptos y la secuencia aprendida.	Participa activamente con responsabilidad y respeto	Cumple los puntos solicitados en la práctica desarrollada.
13	CARTOGRAFIA. Ángulos en el terreno y en el plano.	Uso de la brújula y el mapa	Demuestra esfuerzo en la participación y realización de sus trabajos.	Elaboración de mapa en coordenadas UTM de la zona Andina.
	ARCGIS. Modelos Digitales de Elevación (MDE): estructuras raster (matrices regulares) y vectoriales (contornos, TIN). Modelos derivados de un MDE: pendientes, orientación, sombreado, curvas de nivel, mapas de insolación.	Desarrolla práctica dirigida utilizando la aplicación de los conceptos y la secuencia aprendida.	Participa activamente con responsabilidad y respeto	Cumple los puntos solicitados en la práctica desarrollada.
14	CARTOGRAFIA. Orientación, GPS, Sensores remotos.	Elaboración de plano de perfil de zona de Canta - Obrajillo	Demuestra esfuerzo en la participación y realización de sus trabajos.	Elaboración de mapa en coordenadas UTM de la zona Canta - Obrajillo.
	Examen de ARCGIS			
15	Exposición de trabajos de investigación.			
16	Examen final			
17	Examen sustitutorio			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Contenido conceptual:
 - Clase magistral
 - Método activo participativo.
- Contenido Procedimental:
 - Lluvias de ideas.
 - Resolución de problemas.
 - Demostraciones prácticas.
 - Realización de croquizado
- Contenido actitudinal:
 - Actuar con juicio crítico, desde un marco ético, en su actividad universitaria.

- Desarrollar la capacidad para explorar ideas y/u objetos, mediante la representación gráfica.
- Valorar la importancia de mantener un entorno de trabajo ordenado, agradable y saludable.
- Compromiso del cuidado de la Tierra.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Equipos:

- Equipo Multimedia
- Computadora.

Materiales:

- Fichas fotocopiadas para elaborar dibujos con técnicas a lápiz y usando computadora.
- Videos demostrativos.

Otros recursos:

- Escuadras, regla T, cuerda, escalimetro, transportador.
- Bibliografía y lecturas sugeridas.
- Software ArcGIS, Google Earth, SAS Planet.
- Diapositivas.
- USB.

VII. EVALUACIÓN:

En cumplimiento del modelo educativo de la UNAC, el sistema de evaluación curricular consta de cinco criterios:

- EC:** Evaluación de conocimientos 40% (parcial, final y practicas calificadas)
- EP:** Evaluación de procedimientos 30% (laboratorio, trabajo de campo, etc)
- EA:** Evaluación actitudinal 10%
- EIF:** Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en producto acreditable)
- EPR:** Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

$\text{Nota Final} = 0,40 \cdot \text{EC} + 0,30 \cdot \text{EP} + 0,10 \cdot \text{EA} + 0,15 \cdot \text{EIF} + 0,05 \cdot \text{EPR}$
--

Consideraciones:

- La escala de calificación es de 00 a 20.
- La nota mínima aprobatoria es once (11).
- Si la nota promedio final obtenida por el estudiante presenta fracción decimal igual a mayor a 0,50 se redondea al entero inmediato superior.
- El estudiante que al final del periodo académico excede el 30% de inasistencia sobre el total de horas de clases programadas será desaprobado en la asignatura.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. (1989) "Atlas del Perú". Lima-Perú.
2. BARRERO RIPOLL Manuel y otros. (2001) "Trigonometría Esférica Fundamentos". México D.F.
3. BASELGA MORENO Sergio. (2006) "Fundamentos de Cartografía Matemática". Editorial Universidad Politécnica de Valencia. Valencia-España.
4. BIALKO A. (1989) "Nuestro planeta la Tierra" editorial MIR MOSCU-URSS

5. BUZAI Gustavo D. (2008). "Sistema de Información Geográfica (SIG) y Cartografía Temática – Métodos y técnicas para el trabajo en el aula". Buenos Aires-Argentina.
6. CASTILLO POLO Luis (2016) "Áreas naturales protegidas en la región Lima". Gobierno Regional de Lima.
7. MAZA VÁSQUEZ Francisco (2012). "Introducción a la topografía y a la cartografía aplicada". Servicios de publicaciones de la Universidad de Alcalá. Madrid-España.
8. MORENO JIMÉNEZ Antonio (2008). "Sistemas y Análisis de la Información Geográfica - Manual de autoaprendizaje con ArcGIS". México D.F.
9. OFICINA DE GERENCIA Y PRESUPUESTO (2006) "Fundamentos de ArcGIS versión ArcView 9.1 Tutoriales de ejercicios". San Juan-Puerto Rico.
10. PANTIGOSO LOZA Henry. (2016) "ArcGIS el mejor sistema de información geográfica" grupo editorial Megabyte. Lima-Perú.
11. VICENTE GONZALES José Luis (2008) "Consulta, edición y análisis espacial con ArcGIS 9.2." consejería de medio ambiente Junta de Castilla y León.
12. WUST Walter H. (2003) "Paracas y las áreas protegidas de la costa" ediciones Peisa. Lima-Perú.

Callao, agosto 2022



Manuel Daniel Olcese Huerta
Ing. Geólogo
CIP. N°90785

Mtro. Educación con mención en Docencia Universitaria