

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA
CARRERA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

I.- DATOS GENERALES

1.1	Asignaturas	: Topografía Agrícola Aplicada
1.2	Código	: AG-269AAO Plan Nuevo
1.3	Categoría	: ERM (Electivo de Recurs. Nat y Medio Ambiente)
1.4	Créditos	: 04
1.5	Carga horaria	: 3T – 4P
1.6	Ciclo	: V
1.7	Semestre Académico	: 2005 – II
1.8	Duración del semestre	: 18 semanas
1.9	Pre – requisito	: AG-264AAO (Topología Agrícola)
1.10	Profesor	: Ing° Hugo E. Chuquiwayta Alvarez

II.- SUMILLA

La asignatura de Topografía Agrícola Aplicada, se ofrece a los estudiantes de la Carrera Profesional de Agronomía, con la finalidad de proporcionarles conocimientos referentes al: Cálculo de superficies; Levantamientos altimétricos detallados por el método de la poligonación; levantamientos topográficos detallados por el método de las triangulaciones topográficas; diseño, trazo y replanteo de canales de riego; Levantamientos parcelarios de estaciones totales y GPS; conocimientos que son indispensables en la formación del futuro Ingeniero Agrónomo.

III.- OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

- 1.- Conocer los diferentes métodos utilizados para el cálculo de áreas o superficies de terrenos con capacidad agrícola.
 - Efectuar el cálculo de áreas por descomposición de triángulos por coordenadas cartesianas, así como también determinar áreas adicionales de contorno regular.
 - Utilizar el planímetro polar que es un instrumento mecánico para el cálculo de áreas en función a datos tomados de un plano.
- 2.- Realizar levantamientos topográficos detallados por el método de la poligonación utilizando teodolito.
 - Efectuar el estacado, medida y compensación de polígono de apoyo por el método de los ángulos a la derecha, deflexiones y azimutes.
 - Realizar la representación gráfica de las redes de apoyo por diferentes métodos.
 - Realizar los trabajos de campo y gabinete en los levantamientos altimétricos propiamente dichos.
- 3.- Efectuar levantamientos topográficos detallados por el método de triangulación utilizando teodolitos, estaciones totales y GPS.
 - Conocer las diferentes fases de un levantamiento por triangulación (trabajos de campo y gabinete)
 - Realizar levantamientos por poligonación y triangulación gráfica con equipos del gabinete de topografía.

- 4.- Efectuar levantamientos parcelarios con estaciones totales GPS, como parte importante de la topografía moderna.
- 5.- Realizar el diseño, trazo y replanteo de canales de riego como parte de un proyecto de riego.
 - Conocer los elementos básicos requeridos para el diseño de canales.
 - Conocer al cálculo hidráulico de la sección tipo de un canal
 - Conocer los diferentes trabajos topográficos que se realizan en el trazo de un canal de riego, tanto en lo referente al trabajo de campo como de gabinete.

IV.- CONTENIDO TEMÁTICO

La presente asignatura queda determinada para los efectos de su desarrollo temático y aspecto evaluativo, en cuatro unidades didácticas, teniendo cada lección la duración de una hora pedagógica.

I UNIDAD: CALCULO DE SUPERFICIES AGRÍCOLAS

- 1.- Introducción, cálculo de áreas en función de las medidas realizadas en el terreno.
- 2.- Por descomposición en triángulos y por coordenadas cartesianas.
- 3.- Cálculo de áreas de perímetro irregular Regla del trapecio, regla de Simpson.
- 4.- Cálculo de áreas por coordenadas e intervalos desiguales.
- 5.- Áreas obtenidas por medios mecánicos: Planímetro polar, descripción.
- 6.- Medida de áreas con polo externo, determinación de la constante general, determinación del brazo trazador.
- 7.- Determinación de la constante y del brazo trazador simultáneamente, confección del cuadro de constantes de multiplicación de un planímetro cualquiera
- 8.- Medida de áreas con el polo interno.
- 9.- Cálculo del círculo cero, problemas referentes a áreas.

II UNIDAD: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DETALLADOS POR POLIGONACION

- 10.- Poligonal: Abierta, cerrada y mixta; estacado, medida y compensación de un polígono de apoyo por el método de los ángulos a la derecha.
- 11.- Estacado, medida y compensación de un polígono de apoyo por el método de las deflexiones.
- 12.- Estacado, medida y compensación de un polígono de apoyo por el método de los azimutes.
- 13.- Representación gráfica de poligonales por los métodos: Del transportador y de las tangentes.
- 14.- Representación gráfica de polígonos de apoyo por el método de las cuerdas, ventajas y desventajas de cada uno de los métodos.
- 15.- Levantamientos altimétricos detallados por poligonación: Introducción, fases del levantamiento.
- 16.- Trabajo de campo, modelo de libreta de campo, trabajos de gabinete.
- 17.- Transporte matemático por coordenadas cartesianas, por el método de los valores naturales, estación, punto, ángulo, distancia, azimut, rumbo.

- 18.- Coordenadas parciales: Error de cierre, tolerancia, compensación.
- 19.- Coordenadas parciales corregidas, coordenadas totales, distancia meridiana doble (DMD), áreas dobles.
- 20.- Áreas totales, cotas parciales, cotas totales, representación cartesiana del polígono de apoyo.
- 21.- Representación de detalles, interpolación de cotas y trazo de curvas de nivel.

III UNIDAD: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DETALLADOS POR TRIANGULACION

- 22.- Introducción, figuras formadas en la triangulación: Triángulos, polígonos y cuadriláteros, elección y precisión de las figuras.
- 23.- Fases del levantamiento topográfico, reconocimiento y colección de señales.
- 24.- Medida de bases, correcciones: de temperatura, de catenaria, de horizontalidad.
- 25.- Corrección de longitud absoluta, longitud total de la base, medida de bases con estadía de base invar, correcciones.
- 26.- Medida de ángulos por repetición, modelo de libreta de campo.
- 27.- Medida de ángulos por reiteración, modelo de libreta de campo.
- 28.- Estaciones excéntricas, correcciones.
- 29.- Compensación de una cadena de triángulos.
- 30.- Compensación de una cadena de cuadriláteros: De estación, de cuadrilátero y de ángulos opuestos.
- 31.- Compensación trigonométrica.
- 32.- Rigidez, determinación de los cálculos.
- 33.- Cálculo de la longitud de los lados de una red de apoyo.
- 34.- Transporte matemático por coordenadas cartesianas, método de logaritmos.
- 35.- Estación punto, ángulo, DMD, rumbo, azimut.
- 36.- Coordenadas parciales, coordenadas totales, distancia meridiana doble, áreas dobles, área total.
- 37.- Representación cartesiana de los triángulos de apoyo, acabado del plano.

IV UNIDAD: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DETALLADOS POR TRIANGULACIÓN

- 38.- Presentación y conceptos de una estación total, partes, tipos, especificaciones, técnicas, pantalla y teclado: nombres y funciones.
- 39.- Preparación de una estación total para la medición, administración de la memoria, códigos, creación de archivos de coordenadas, medición angular, medición de distancias, medición de coordenadas, colección de datos y programas de aplicación: Elevaciones remotas y estaciones excéntricas.
- 40.- Levantamientos topográficos y parcelarios con estación total por el método de radicación con cambio de estación; métodos de intersección y poligonales; cálculo de áreas y transferencia de datos a la computadora.
- 41.- GPS, Teoría básica, código PRN con pseudoaleatorio, usos de GPS en topografía, señales, errores y su minimización.
- 42.- Posicionamiento de puntos, espacio control y usos en levantamientos cinemáticos en tiempo real referentes al posicionamiento diferencial.

- 43.- Localización de puntos en poligonales en levantamientos parcelarios con GPS.

V UNIDAD: DISEÑO, TRAZO Y REPLANTEO DE CANALES DE RIEGO

- 44.- Introducción, elementos básicos requeridos para el diseño de un canal de riego: Velocidad de agua, forma de la sección transversal.
- 45.- Inclinación de taludes, bordo libre, ancho de los bancos.
- 46.- Rugosidad de las paredes, pendiente de los canales, caudal de riego.
- 47.- Cálculo hidráulico de la sección tipo de canal: Solución analítica y gráfica.
- 48.- Trabajos topográficos: Trazo de la línea de gradiente, ploteo de la línea de gradiente.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

Se tiene prevista la realización de las siguientes sesiones prácticas, con una duración de cuatro horas cada una de ellas, las mismas que se detallan a continuación:

- 1.- Determinación de áreas por medios matemáticos, problemas.
- 2.- Planímetro polar: reconocimiento de sus partes, determinación de su constante y brazo trazador, ejercicios de lectura del mecanismo de medición.
- 3.- Cálculo de superficies con planímetro polar Con el polo externo y polo interno, cálculo del círculo cero.
- 4.- Estacado, medida y compensación de polígonos de apoyo por los tres métodos descritos en terrenos del centro agronómico K'ayra.
- 5.- Representación gráfica de los polígonos de apoyo por el método del transportador, tangentes y cuerdas en el gabinete.
- 6.- Levantamientos topográficos por poligonación, trabajo de campo en terrenos de la granja K'ayra en dos sesiones de prácticas.
- 7.- Dibujo del plano levantado por poligonación en el gabinete, con todas las indicaciones impartidas.
- 8.- Medida de bases con cinta métrica y con estadía de base invar.
- 9.- Medida de ángulos por repetición y reiteración; empleo de tablillas señaladoras.
- 10.- Levantamientos topográficos por triangulación: Trabajo de campo en dos sesiones prácticas.
- 11.- Levantamiento con estación de cambio por radiación, con cambio de estación, cálculo de áreas.
- 12.- Levantamiento parcelaria con GPS – estándar.
- 13.- Trazo de línea gradiente, ploteo de la línea de gradiente, en infraestructura de regadío.

METODOLOGÍA Y ORGANIZACIÓN

Se adoptarán las siguientes metodologías de transmisión de conocimientos: Exposición oral ilustrada, exposición diálogo, técnica didáctica Phillips 6.6 para las clases teóricas; para las clases prácticas se adoptará la metodología de dinámica de grupos tendientes a la formación de brigadas de trabajo para labores de campo y gabinete en grupos de 6 a 8 alumnos de acuerdo al número de estudiantes matriculados en la asignatura.

Los materiales educativos utilizados para el trabajo en aula serán: Pizarra, ayudas gráficas, ayudas impresas, ayudas de proyección por folio, franelógrafo, etc.

Para el trabajo de campo se utilizarán: Terrenos de cultivo, edificaciones e instalaciones ganaderas, instrumentos topográficos principales y secundarios, libreta de campo, lápiz 2H, escalímetro, transportador, etc.

Para el trabajo de gabinete se utilizarán: Tablero de dibujo, instrumentos y materiales de dibujo (Escuadras, regla T, estilógrafos, plantillas para rotular, papel bond, papel canson o mantequilla, etc.), máquina calculadora, computadora, etc.

V.- EVALUACIÓN

En la parte teórica del curso, para la evaluación de la enseñanza y aprendizaje se ha programado tres exámenes parciales escritos y un examen sustitutorio, con una duración de dos horas pedagógicas cada una, que versarán sobre todos los temas desarrollados hasta la clase inmediata anterior al examen. El promedio de estas tres notas (anulando la nota más baja con el sustitutorio) dará lugar a la nota de teoría.

En la parte práctica del curso los alumnos presentarán un total de tres planos, cuyo promedio corresponderá a la nota de planos; por otra parte, al final de cada examen parcial el alumno rendirá un examen práctico, según balotarlo y por su naturaleza versará sobre las prácticas desarrolladas en el campo.

Finalmente el promedio de la nota de teoría y la nota de prácticas dan lugar a la nota parcial del curso en coeficientes iguales.

VI.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Barbosa W., Carlos ----- Topografía Básica
Ed. UNA Lima-Perú 1972
- 2.- Basadre, Carlos ----- Topografía General I y II
Ed. UNI Lima-Perú 1964
- 3.- Conde, Domingo ----- Método y Cálculo Topográfico
Ed. Nelvi Lima-Perú 1977
- 4.- Davis y Foote ----- Tratado de topografía
Ed. Mc. Graw Hill Book
- 5.- Herrera Rosado ----- Curso de GPS
1997 – UNI - Lima
- 6.- Ledesma, Alvaro ----- Topografía práctica
Ed. UNA Lima-Perú 1968
- 7.- Mc Corman Jack ----- Topografía
Limusa Wiley – México - 2004
- 8.- Mendoza Jorge Dueñas ----- Topografía Automatizada, Estación
Total. UNI – Lima 2002
- 9.- Olarte, Walter ----- Topografía II
Copia mimeografiada. FAZ-UNSAAC

Ing° HUGO E. CHUQUIHUAYTA ALVAREZ
Docente Principal a D.E.

K'ayra, Enero del 2006