

SÍLABO FOTOGRAMETRÍA Y EXPLORACIÓN AÉREA

ÁREA CURRICULAR: TECNOLOGIA

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.2	Semestre Académico	: 2019-II
1.3	Código de la asignatura	: 090692E1020
1.4	Ciclo	: VII
1.5	Créditos	: 02
1.6	Horas semanales totales	: 6
	1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica. Laboratorio)	: 3 (T=1, P=2, L=0))
	1.6.2. Horas no lectivas	: 3
1.7	Condición de la asignatura	: Electiva
1.8	Requisito(s)	: 09127502030 Topografía
1.9	Docente	: Ing. Hildebrando Buendía Ríos

II. SUMILLA

El curso es teórico-práctico. Permite al alumno desarrollar destrezas y habilidades en el uso y manejo de fotografías aéreas y otros productos de percepción remota, para extraer informaciones cualitativas y cuantitativas del relieve terrestre, mediante la fotogrametría e interpretación de imágenes. Así como efectuar mediciones planimétricas y altimétricas de los diversos objetos de la superficie terrestre para ser utilizados en el planeamiento de obras de ingeniería y otros.

El curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Fundamentos básicos de la percepción remota, fotografías aéreas y fotogrametría. II Diseño geométrico para un vuelo fotogramétrico en terreno plano y accidentado. III. Mediciones planimétricas y altimétricas de los objetos naturales y artificiales que aparece en las fotografías mediante la fotogrametría. IV. Conceptos básicos sobre sistemas de información (S.I.G) e interpretación de imágenes satelitales y radar

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencias

- Maneja y utiliza adecuadamente las fotografías aéreas útiles en el planeamiento de ingeniería.
- Maneja y opera equipos sencillos para trabajos fotogramétricos y de interpretación de imágenes
- Elabora el diseño de geométrico para un vuelo fotogramétrico en un terreno plano y accidentado.
- Realiza mediciones planimétricas y altimétricas de los objetos naturales y artificiales que aparece en las fotografías mediante la fotogrametría y explica conceptos básicos sobre sistemas de información geográfica.

3.2 Componentes

• Capacidades

- Explica los fundamentos básicos de la percepción remota, fotografías aéreas y fotogrametría.
- Maneja y utiliza adecuadamente las fotografías aéreas útiles en el planeamiento de obras civiles.
- Elabora el diseño de geométrico para un vuelo fotogramétrico en un terreno plano y accidentado
- Realiza mediciones planimétricas y altimétricas de los objetos naturales y artificiales que aparece en las Fotografías mediante la fotogrametría.

• Contenidos actitudinales

- Valora la importancia y aplicación de las fotografías aéreas y otros productos en el campo de la Ingeniería Civil.
- Participa en la elaboración de diseños geométricos en terrenos de relieve plano y accidentado para obtener fotografías aéreas de buena calidad.
- Participa en el desarrollo de prácticas en gabinete en el uso de estereoscopio de espejo, barra de paralaje, fotos aéreas y otros instrumentos.
- Valora la importancia de los mapas topográficos y temáticos elaborados por la fotogrametría y fotointerpretación, mediante el sistema de información geográfica.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: FUNDAMENTOS BÁSICOS DE LA PERCEPCIÓN REMOTA, FOTOGRAFÍAS AÉREAS Y FOTOGRAMETRÍA.					
CAPACIDAD: Explica los fundamentos básicos de la percepción remota, fotografías aéreas y fotogrametría.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	Conceptos de percepción remota o teledetección Clasificación de los sensores remotos. Etapas del proceso de percepción remota. Fotografías aéreas: B/N, color, IF, satélite y radar.	<ul style="list-style-type: none"> - Define y describe los conceptos básicos de percepción remota o teledetección. - Extrae informaciones cualitativas de los objetos naturales y artificiales de la superficie terrestre contenidas en las imágenes mediante un análisis monoscópico. - Reconoce e identifica los objetos naturales y artificiales que aparecen en las imágenes de fotografías, satelitales, y radar 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> . Introducción al tema - 1 h . Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> . Resolución tareas - 1 h . Trabajo Aplicativo - 2 h 	3	3
2	Conceptos de radiaciones del espectro electromagnético Trayectoria de las radiaciones electromagnéticas para la formación de imágenes fotográficas y otras imágenes satelitales y de radar. Reflectancia y aplicaciones. Fotografías aéreas: B/N, color, IF, satélite y radar.	<ul style="list-style-type: none"> - Esquematiza y describe la trayectoria de las radiaciones del espectro electromagnético para la formación de imágenes fotográficas, satelital y radar. - Extrae informaciones cualitativas de los objetos naturales y artificiales de la superficie terrestre contenidas en las imágenes mediante un análisis monoscópico. - Reconoce e identifica los objetos naturales y artificiales que aparecen en las imágenes de fotografías, satelitales, y radar. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> . Desarrollo del tema - 1 h . Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> . Resolución tareas - 1 h . Trabajo Aplicativo - 2 h 	3	3
3	Conceptos básicos de fotografías aéreas, fotogrametría, fotointerpretación e interpretación de imágenes. Evolución, objetivo y división de la fotogrametría. Campos de aplicación, ventajas y desventajas del empleo de las fotos aéreas Estereoscopio de bolsillo, tabla de prueba Zeis, test estereoscópica, estereograma	<ul style="list-style-type: none"> - Establece las diferencias entre fotografías aéreas, fotogrametría, fotointerpretación e interpretación de imágenes. - Evalúa las ventajas y desventajas de las fotos aéreas versus métodos tradicionales. - Compara los diversos campos de aplicación. - Evalúa la visión estereoscópica, mediante la prueba Zeis y el test estereoscópico. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> . Desarrollo del tema - 1 h . Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> . Resolución tareas - 1 h . Trabajo Aplicativo - 2 h 	3	3
4	Conceptos de proceso fotográfico, materiales empleados. Conceptos sobre sistemas de proyección Elementos geométricos de la fotografía aérea Estereoscopio de espejo, binoculares.	<ul style="list-style-type: none"> - Explica el proceso fotográfico en laboratorio para obtener la fotografía aérea - Esquematiza los diferentes componentes geométricos de las fotografías aéreas - Explica el manejo y funciones del estereoscopio de espejo - Mide la distancia interpupilar y base instrumental del estereoscopio de espejo 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> . Desarrollo del tema - 1 h . Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> . Resolución tareas - 1 h . Trabajo Aplicativo - 2 h 	3	3

UNIDAD II: DISEÑO GEOMÉTRICO PARA UN VUELO FOTOGRAMÉTRICO EN TERRENO PLANO Y ACCIDENTADO					
CAPACIDAD: Maneja y utiliza adecuadamente las fotografías aéreas útiles en el planeamiento de obras civiles					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
5	Concepto de escala fotográfica y escala cartográfica. Derivación de fórmulas matemáticas para calcular escala en terreno plano y accidentado Ejercicios y problemas Estereoscopio de espejo, binoculares y fotografías aéreas.	<ul style="list-style-type: none"> - Calcula escalas de un terreno plano y terreno accidentado a partir de fotografías aéreas verticales. - Deriva fórmulas matemáticas para calcular la escala a partir de las fotografías aéreas. - Define la dirección de vuelo en la que ha sido tomada las fotografías aéreas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	3	3
6	Clasificación de las fotografías aéreas. Deformaciones geométricas de las fotos aéreas Estereoscopio de espejo, binoculares y fotografías aéreas.	<ul style="list-style-type: none"> - Aprende a clasificar las fotografías aéreas en relaciona a su escala, campo angular, inclinación, campo espectral. - Diferencia las deformaciones debido a la distorsión de la lente de la cámara aérea, de la inclinación de la lente, y el desplazamiento de relieve. - Define la dirección de vuelo en la que ha sido tomada las fotografías aéreas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	3	3
7	Concepto de visión binocular normal Elementos geométricos de la visión binocular normal Requisitos y métodos de observación estereoscópica en fotografías aéreas Descripción del estereoscopio de espejo Estereoscopio de espejo, binoculares y fotografías aéreas.	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza el fenómeno de la visión binocular, para ver los objetos en forma tridimensional. - Evalúa los requisitos y métodos para observar estereoscópicamente las fotografías aéreas - Describe los componentes y funciones del estereoscopio de espejo. - Elabora mapas temáticos referentes a los tipos de relieve y grados de pendiente a partir de fotos aéreas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	3	3
8	Examen parcial				

UNIDAD III: MEDICIONES PLANIMÉTRICAS Y ALTIMÉTRICAS DE LOS OBJETOS NATURALES Y ARTIFICIALES QUE APARECE EN LAS FOTOGRAFÍAS MEDIANTE LA FOTOGRAMETRÍA.					
CAPACIDAD: Elabora el diseño de geométrico para un vuelo fotogramétrico en un terreno plano y accidentado					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
9	Factores y símbolos a considerar en un planeamiento de vuelo. Parámetro a considerar para evaluar el vuelo fotogramétrico. Diseño geométrico para un vuelo fotogramétrico en terreno plano. Estereoscopio de espejo – Barra de paralaje – Fotografías aéreas	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar los factores y símbolos a considerar en un planeamiento de vuelo. - Deriva fórmulas matemáticas para determinar los parámetros fotogramétricos. - Elabora un diseño geométrico para un vuelo fotogramétrico en terreno plano. - Maneja y mide el valor de los puntos homólogos 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	3	3
10	Especificaciones técnicas a considerar en un proyecto de vuelo en terreno accidentado Parámetros a considerar en un proyecto de vuelo. Diseño geométrico para un vuelo fotogramétrico en terrenos montañosos. Estereoscopio de espejo- Barra de paralaje- fotografías aéreas	<ul style="list-style-type: none"> - Resume las especificaciones técnicas y los parámetros a considerar en un terreno geométrico para un vuelo fotográfico en terreno montañoso. - Elabora un diseño geométrico para un vuelo fotográfico en terreno montañoso. - Determina y corrige en la fotografía aérea la deformación debido al desplazamiento de relieve de un punto 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	3	3
11	Mediciones planimétricas a partir de fotografías aéreas Metodología para medir distancias, perímetros, longitudes y perímetros a partir de fotos aéreas. Metodología para medir áreas a partir de fotos aéreas. Estereoscopio de espejo, barra de paralaje y fotos Aéreas	<ul style="list-style-type: none"> - Efectúa cálculos para determinar distancias, perímetros, longitudes y áreas de los objetos de la superficie terrestre que aparece en las fotos aéreas. - Utiliza diferentes métodos para calcular áreas. - Calcula distancia, longitudes y perímetros de los objetos de la superficie terrestre a partir de las fotos aéreas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	3	3
12	Principio de marca flotante. Paralaje estereoscópica Diferencia de paralaje. Fórmula de paralaje Estereoscopio de espejo-barra de paralaje y fotografías aéreas.	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza adecuadamente las fotografías para efectuar mediciones altimétricas - Formula y resuelve problemas relacionados a pendientes, diferencia de alturas curvas de nivel. - Calcula las áreas de superficie terrestre a partir de fotos aéreas utilizando diferentes métodos 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	3	3

UNIDAD IV: CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SISTEMAS DE INFORMACIÓN (S.I.G) E INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES SATELITALES Y RADAR					
CAPACIDAD: Realiza mediciones planimétricas y altimétricas de los objetos naturales y artificiales que aparece en las fotografías mediante la fotogrametría					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
13	Fotocontrol Control terrestre Control suplementario Etapas para la elaboración de mapa base a partir de fotos aéreas Estereoscopio de espejo-barra de paralaje y fotografías aéreas.	- Planifica, programa para determinar puntos de control terrestre y suplementarios. - Describe las etapas y fases para elaborar mapas a partir de fotografías aéreas. - Efectúa mediciones altimétricas a partir de las fotos aéreas.	Lectivas (L): · Desarrollo del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h	3	3
14	Triangulación radial gráfica Triangulación aérea Nociones de modelos estereoscópicos Restitución fotogramétricos Estereoscopio de espejo, binoculares y fotografías aéreas.	- Compara las diferencias entre triangulación radial y aérea para generar puntos de control en campo y gabinete. Describe los conocimientos de la restitución fotogramétrica para elaborar mapas. - Genera puntos de control suplementarios en gabinete mediante el método de triangulación radial.	Lectivas (L): · Desarrollo del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo – 2 h	3	3
15	Conceptos básicos de sistemas de información geográfica Fases del proceso de interpretación de imágenes Aplicación de la fotogrametría en el planeamiento de obras de ingeniería, carreteras, irrigaciones, catastro inventario de infraestructuras. etc. Entrega de informes y trabajos encargados	- Analiza a los componentes principales del sistema de información geográfica - Valora la importancia de la interpretación de imágenes para elaborar mapas topográficos y temáticos.	Lectivas (L): · Desarrollo del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h Trabajo Independiente (T.I.): · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h	3	3
16	Examen final				
17	Entrega de promedios finales y acta del curso.				

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

Equipos: computadora, ecran, proyector de multimedia.

Materiales: Separatas, pizarra, plumones, manual universitario, obras literarias, artículos de revistas y periódicos.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$PF = (2*PE + EP + EF) / 4$$

$$PE = ((P1 + P2 + P3 + P4 - MN) / 3 + W1) / 2$$

PF= Promedio final

EP= Examen parcial

EF= Examen final.

PE= Promedio de evaluaciones.

P1,...P4 = Prácticas calificadas.

MN = Menor Nota de Prácticas Calificadas

W1 = Trabajo 1

VIII. FUENTES DE CONSULTA

8.1 Bibliográficas

- Iturbe A, Sánchez L. y Chías L. (2011). *Consideraciones conceptuales sobre Sistema de Información Geográfica. EE.UU.*
- Meneses Paulo R. (2012). *Introducao do procesamiento de imagen de sensoramiento remoto.* Brasil.
- Pacheco A. y Pozzobon, B. (2011). *Manual de Fotogrametría y Foto Interpretación.* Universidad de los Andes. Codepre-Venezuela.
- Parueto J, Di Bella y Milkovic. M. (2014). *Percepción Remota y Sistema de Información Geográfica.* Cúspide – Argentina.
- Pérez, J. (2009). *Apuntes de Fotogrametría I y II.* Centro Universitario de MERID. Universidad de Extremadura.
- Santa Marea Peña, J. y Sanz Méndez (2011). *Fundamentos de Fotogrametría.* Publicación Universidad de la Rioja – España

IX. APORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte de la asignatura al logro de los resultados del estudiante (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, se establece en la tabla siguiente:

K = clave **R** = relacionado **Recuadro vacío** = no aplica

(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería	R
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	R
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	R
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	K
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad	R
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global	R
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	R
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	R
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería	R