

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Ciencias Agrícolas
Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Industrial



Guía Pedagógica

Topografía Digital

Elaboró:	M. en DAES. Andrés V. Morales Osorio	Fecha:	07 07 2016
	Ing. Celedonio Gatica Flores		
Fecha de aprobación	H. Consejo académico 9 07 2016	H. Consejo de Gobierno	13 07 2016



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	7
VII. Acervo bibliográfico	14
VIII. Mapa curricular	15



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
 Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
 UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller

Seminario Taller

Laboratorio Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista Ingeniero Agrónomo en Floricultura

Ingeniero Agrónomo Industrial

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista	Topografía Digital
Ingeniero Agrónomo Industrial	Topografía Digital
Ingeniero Agrónomo en Floricultura	Topografía Digital



II. Presentación de la guía pedagógica

La Guía Pedagógica de Topografía Digital se presenta como complemento al programa de estudios de la misma Unidad de Aprendizaje y como se establece en el Artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México, tiene carácter eminentemente indicativo.

El propósito de esta guía, es el de servir como material de apoyo para orientar las actividades, tanto teóricas como prácticas, propuestas por el docente con el fin de alcanzar los objetivos establecidos en el Plan de estudios de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Industrial para la Unidad de Aprendizaje de Topografía Digital.

Para el logro de tales objetivos se emplea *el principio pedagógico de la solidez de los conocimientos*, dado que la adquisición de sólidos conocimientos es la condición primigenia en el proceso educativo y solo será posible si estos tienen un carácter científico, están integrados sistémicamente, tienen una sólida vinculación en el complejo Ciencia-Técnica-Sociedad-Medio Ambiente (C-T-S-A), se estructuran de forma asequible, se construyen durante la actividad consciente e independiente de los estudiantes y se tienen en cuenta los pensamientos individual y colectivo en el desarrollo del proceso.

Algunos de los métodos que se pueden emplear para la enseñanza ordenada, metódica y adecuada de la Topografía son: el Activo, el Inductivo, el Globalizado, el Heurístico o de descubrimiento y el Analógico o comparativo, así como el método basado en la demostración práctica. Gracias a estos métodos, se podrán adquirir los conocimientos y las habilidades así como incorporar los ideales y actitudes a los discentes.

Los objetivos establecidos en la unidad de aprendizaje de Topografía Digital solo se pueden alcanzar si se dispone de infraestructura física como: aula de clase; parcela de cultivo, instrumental y equipo topográfico; sala de informática y biblioteca.



III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área Curricular:	Tecnología Agropecuaria e Industrial
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

- Formar Ingenieros Agrónomos Industriales con alto sentido de responsabilidad y vocación de servicio, y con competencias y conocimientos suficientes para:
- Implementar sistemas de acondicionamiento de la producción agrícola y pecuaria para su destino hacia las agroindustrias o su comercialización en fresco.
- Organizar procesos industriales de conservación y transformación de los productos agrícolas y pecuarios.
- Diseñar procesos agroindustriales innovadores para la conservación y transformación de los productos agrícolas y pecuarios.
- Contribuir en los procesos financieros y administrativos de las empresas agroindustriales.
- Proveer asistencia técnica a productores agropecuarios y a empresarios agroindustriales.
- Realizar investigación tendiente a la mejora e implementación de sistemas agroindustriales más productivos.
- Difundir la cultura agrícola y agroindustrial en diferentes niveles de la sociedad.



- Revisar la normatividad específica a los productos agrícolas y agroindustriales con el fin de mejorar la calidad de insumos y producto terminado.

Objetivos del núcleo de formación:

Sustantivo:

Desarrollar en el alumno/a el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Tecnología Agropecuaria e Industrial

Explicar y usar las ventajas del empleo de la maquinaria agrícola en las regiones donde su uso reporte un incremento agrícola considerable sin perjuicio del ambiente.

Diseñar programas de manejo y fertilización del suelo en forma integral y sustentable guardando el equilibrio ecológico de la zona de trabajo.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Topografía Digital

Caracterizar y usar los métodos de levantamiento y extrapolación topográficos para la realización de planos estimados y escenarios predictivos en la solución sustentable de problemas agropecuarios.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Fundamentos de la Topografía
Objetivo: El alumno conocerá la importancia y aplicaciones de la topografía como ciencia auxiliar de la agronomía desde sus orígenes mismos. El discente será capaz de realizar; el desarrollo metodológico para determinar las superficies de terrenos mediante procedimientos geométricos, las mediciones en campo con equipo convencional, y los cálculos matemáticos correspondientes en gabinete.
Contenidos: <ol style="list-style-type: none">1. Importancia de la topografía2. Aplicaciones de la topografía en agronomía3. Ubicación y determinación de superficies4. Configuración topográfica Curvas de Nivel Perfiles para la construcción de canales para riego Nivelación de Terrenos Agrícolas
Métodos, estrategias y recursos educativos
Para el logro de los objetivos de esta Unidad de aprendizaje se aplican los métodos: Inductivo, Activo, Globalizado, Heurístico así como el método basado en la demostración práctica, con estrategias de enseñanza como: lluvia de ideas, SQA, preguntas guía y síntesis, resumen, mapa mental. Los recursos educativos que se necesitan para el logro de los objetivos son: Espacios Educativos. Aula de clase, Lotes de campo, Sala de Informática y Biblioteca. Equipo de informática (Proyector, CPU) y Software de aplicación).



Instrumental: Longímetros, brújulas, balizas y libretas de campo.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
Lectura comentada Presentación del Programa. Lluvia de ideas. Preguntas guía SQA (qué sé, qué quiero saber, qué aprendí)	1. Investigar aspectos históricos relevantes de la topografía 2. Presentación del discente con el apoyo de material videográfico sobre las aplicaciones de la topografía en la agronomía. Práctica de campo 1: Elaboración del croquis de un terreno agrícola.	Resumen Presentación Power Point. SQA (qué sé, qué quiero saber, qué aprendí). Reporte de Práctica 1 Todos los productos elaborados y recabados durante el desarrollo de los temas se deben guardar en el Portafolio de evidencias.
2 (Hrs.)	9 (Hrs.)	1 (Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula de clase, Parcelas Agrícolas, Sala de Informática y Biblioteca.	Equipo de informática (Proyector, CPU) y Software de aplicación). Instrumental: Longímetros, brújulas, balizas y libretas de campo.	



Unidad 2. Divisiones de la Topografía para su Estudio		
Objetivo: El alumno aprenderá los métodos planimétricos o de control horizontal y altimétricos o de control vertical así como el cálculo de áreas y volúmenes por procedimientos convencionales.		
Contenidos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Planimetría 2. Altimetría y 3. Agrimensura 4. Conocimiento y Manejo del Instrumental y Equipo Topográfico y su Desarrollo Tecnológico 5. Dibujo de Planos: procedimientos tradicionales y Autocad. 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
<p>Se aplican los métodos globalizado, heurístico y el basado en la demostración práctica, con estrategias de enseñanza como: Enunciación de objetivos, Analogías, Ilustraciones Descriptivas, Diagrama de Flujo, Preguntas Exploratorias y estrategias de aprendizaje como: Resumen, Mapa mental, Cuadro sinóptico, Aprendizaje Cooperativo.</p> <p>Los recursos educativos que se necesitan para el logro de los objetivos son:</p> <p>Espacios Educativos: Aula de clase, Lote de campo, Sala de Informática y Biblioteca.</p> <p>Equipo de informática (Proyector, CPU) y Software de aplicación.</p> <p>Intrumental: longimétero, brújula, tránsito mecánico, nivel automático, balizas, estadales, fichas, estacas y libreta de campo.</p>		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
Enunciación de objetivos	Exposición videográfica del docente referente al tema de las partes de la	Resumen Cuadro sinóptico o Mapa



GUÍA PEDAGÓGICA DE TOPOGRAFÍA DIGITAL

<p>Analogías Ilustraciones Descriptivas Preguntas Exploratorias</p>	<p>topografía.</p> <p>Práctica 2. Levantamiento Planimétrico con longímetro por diferentes métodos.</p> <p>Práctica 3 . Levantamiento con longímetro y brújula</p> <p>Práctica 4. Levantamiento con longímetro y tránsito mecánico.</p> <p>Práctica 5. Levantamiento y trazo de un perfil.</p> <p>Práctica 6. Cálculo de superficies y dibujo de áreas y perfiles.</p>	<p>mental.</p> <p>Aprendizaje Cooperativo Reportes de Prácticas de Campo.</p>
<p>2 (Hrs.)</p>	<p>16 (Hrs.)</p>	<p>2 (Hrs.)</p>
<p>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</p>		
<p>Escenarios</p>	<p>Recursos</p>	
<p>Aula de clase, Lote de campo, Sala de Informática y Biblioteca.</p>	<p>Equipo de informática (Proyector, CPU) y Software de aplicación.</p> <p>Instrumental: longimetro, brújula, tránsito mecánico, nivel automático, balizas, estadales, fichas, estacas y libreta de campo.</p>	



Unidad 3. Topografía Digital para la Agronomía		
Objetivo: El discente conocerá el equipo e instrumental actual desarrollado con la electrónica y la informática como herramientas útiles en la agronomía moderna.		
Contenidos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos sobre GPS 2. Aplicaciones Topográficas del GPS 3. Uso y manejo de nivel digital 4. Uso y manejo de tránsito digital 5. Estación Total 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
<p>Para el logro de los objetivos de esta Unidad de aprendizaje se aplicarán los métodos: Inductivo, Activo, Globalizado, Heurístico así como el método basado en la demostración práctica, con estrategias de enseñanza como: Organizadores previos comparativos y explicativos, Ilustraciones descriptivas y funcionales y con estrategias de aprendizaje: como Cuadro Sinóptico, Mapa Mental y Mapa Conceptual</p> <p>Los recursos educativos que se necesitan para el logro de los objetivos son: Espacios Educativos. Aula de clase, Lote de campo, Sala de Informática y Biblioteca.</p> <p>Equipo de informática (Proyector, CPU) y Software de aplicación.</p> <p>Equipo, GPSs, estaciones Totales, Prismas, Niveles digitales.</p> <p>Instrumental: Libreta de campo y Libreta electrónica.</p>		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
Organizadores previos comparativos y explicativos lustraciones descriptivas y funcionales	Exposición del docente sobre el uso y manejo de GPS. Exposición del docente sobre el uso y manejo de estación total. Exposición del docente sobre el uso y manejo del nivel digital.	Cuadro Sinóptico Mapa Mental Mapa Conceptual Reportes de las prácticas de campo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
INGENIERO AGRÓNOMO INDUSTRIAL
GUÍA PEDAGÓGICA DE TOPOGRAFÍA DIGITAL



	Práctica 7. Levantamiento de un terreno con GPS. Práctica 8. Levantamiento de un terreno agrícola con estación total, su configuración y cálculo de superficie. Práctica 9. Levantamiento de un perfil con nivel digital y su representación gráfica.	
2 (Hrs.)	16 (Hrs.)	2 (Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula de clase, Lotes de cultivo, Sala de Informática y Biblioteca.	Equipo de informática (Proyector, CPU) y Software de aplicación. Equipo, GPSs, estaciones Totales, Prismas, Niveles digitales. Instrumental: Libreta de campo y Libreta electrónica.	



Unidad 4. Sistemas de Información Geográfica

Objetivo:

El alumno conocerá los sistemas de información geográfica tanto en hardware como software que le permitirá almacenar, integrar, manipular, analizar y desplegar virtualmente todo tipo de información relacionada al medio ambiente desde el punto de vista espacial.

Contenidos:

1. Descripción General del Método
2. La planificación de un SIG
3. Creación del Sistema de Datos

Métodos, estrategias y recursos educativos

Para el logro de los objetivos de esta Unidad de aprendizaje se aplicarán los **métodos**: Inductivo, Activo, Globalizado, Heurístico así como el método basado en la demostración práctica, con **estrategias de aprendizaje** como: lluvia de ideas, webquest, Técnica UVE, SQA, Preguntas guía y Síntesis.

Los recursos educativos que se necesitan para el logro de los objetivos son:

Espacios Educativos. Aula de clase, Sala de Informática y Biblioteca.

Equipo de informática (Proyector, CPU) Hardware y Software de aplicación.

Transporte Universitario para el viaje de práctica.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
Enunciación de objetivos Preguntas Intercaladas	Exposición del docente sobre Sistemas de Información Geográfica (SIG) Viaje de Práctica. Manejo de hardware y software de SIG.	Mapa Mental Mapa conceptual o Cuadro sinóptico. Reporte del viaje de práctica.
2 (Hrs.)	8 (Hrs.)	2 (Hrs.)

Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)

Escenarios	Recursos
Aula de clase, Sala de Informática y Biblioteca.	Equipo de informática (Proyector, CPU), Hardware y Software de aplicación. Transporte Universitario para el viaje de práctica.



VII. Acervo bibliográfico

Básico:

Montes de Oca Miguel (1979). Topografía. Editorial Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A. México. ISBN: 968-6062-04-1.

Toscano, Ricardo (1987). Métodos Topográficos. Editorial Porrúa, S. A. México, D.F. ISBN 968-432-435-9.

García Márquez Fernando (2003). Curso Básico de Topografía. Editorial Pax. México. ISBN: 968-860-673-1.

Moreno Jiménez Antonio (2006). Sistemas y análisis de la información geográfica. Editorial Alfaomega. México. ISBN: 970-15-1181-6.

Tomlinson Roger (2007). Pensando en el SIG. Editorial ESRI Press. Estados Unidos de América.

Complementario:

Wolf Paul R. y Brinker Russell C. (1997). Topografía. Editorial Alfaomega. México. ISBN: 970-15-0221-3.

López-Cuervo Serafín (1993). Topografía. Ediciones Mundi-prensa. Madrid, España. ISBN: 84-7114-444-1.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
INGENIERO AGRÓNOMO INDUSTRIAL/
GUÍA PEDAGÓGICA DE TOPOGRAFÍA D



3.9 Mapa curricular de la Licenciatura en Ingeniero Agrónomo Industrial, 2015

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
O B L I G A T O R I A S	Entomología Agrícola 2 3 5 7	Física del Movimiento 2 3 4 6	Agrometeorología Cuantitativa 2 3 5 7	Comunicación Profesional 1 4 5 6	Olericultura 2 3 5 7	Producción de Cultivos de Granos 2 3 5 7	Investigación de Operaciones 2 3 5 7	Electricidad Industrial 2 3 5 7	Ingeniería de Procesos 2 3 5 7	P r á c t i c a P r o f e s i o n a l 30	
	Introducción a la Agroindustria 3 4 7		Fisicoquímica y Termodinámica 3 2 5 8	Balances de Materia y Energía 2 3 5 7	Operaciones Unitarias 2 3 5 7	Economía Agropecuaria 2 4 6	Administración Agropecuaria 2 3 5 7	Formulación y Evaluación de Proyectos 2 3 5 7	Organización de Productores y Gestión Agroempresarial 2 3 5 7		
	Matemáticas Básicas en Agronomía 2 2 4 6	Modelos Matemáticos 3 2 5 8	Sociología Rural 2 2 4 6	Metodología de la Investigación Agroindustrial 2 2 4 6		Estadística y Probabilidad 2 3 5 7	Diseños Experimentales 2 3 5 7	Control Estadístico de Procesos 2 3 5 7	Tecnología de Frutas y Hortalizas 2 3 5 7		
	Microbiología General 2 3 5 7	Microbiología Industrial y Alimentaria 2 3 5 7	Topografía Digital 2 2 4 6	Edafología 2 3 5 7		Manejo y Conservación de Granos 2 3 5 7	Sistemas de Calidad e Inocuidad Alimentaria 2 3 5 7	Innovación y Desarrollo de Productos 1 5 6 7	Tratamientos de Agua, Subproductos y Residuos 2 3 5 7		
	Morfología Vegetal 2 3 5 7	Sistemática Vegetal 2 2 4 6	Fisiología Vegetal 2 3 5 7	Ecofisiología de Cultivos 2 2 4 6	Producción de Cultivos Frutícolas 2 3 5 7	Fisiología y Tecnología Postcosecha 2 3 5 7	Tecnología de Cereales 2 3 5 7	Tecnología de Lácteos 2 3 5 7	Tecnología de la Carne 2 3 5 7		
Química Agrícola 2 3 5 7	Química Orgánica y Macromolecular 3 2 5 8	Bioquímica General 2 3 5 7	Bioquímica de los Alimentos 3 2 5 8	Análisis de los Alimentos 1 4 5 6	Normatividad Agropecuaria 2 4 6	Integrativa Profesional 2 8 9	Ética y Ejercicio Profesional 2 2 4 6				
	Inglés 5 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6	Producción Pecuaria 2 3 5 7						
O P T A T I V A S		Optativa 1, Núcleo Integral 2 3 7			Optativa 2, Núcleo Integral 2 3 7			Optativa 3, Núcleo Integral 2 3 7			

HT	13
HP	15
TH	28
CR	41

HT	14*
HP	12*
TH	27*
CR	48

HT	15
HP	17
TH	32
CR	47

HT	14
HP	18
TH	32
CR	46

HT	9*
HP	15*
TH	24*
CR	40

HT	14
HP	19
TH	33
CR	47

HT	10
HP	23
TH	33
CR	43

HT	11
HP	19
TH	30
CR	41

HT	10*
HP	15*
TH	25*
CR	42

HT	-
HP	-
TH	-
CR	30

SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

* La carga horaria que dependerá de la elección de la UA optativa

* Actividad Académica

13 Líneas de seriación →

■ Obligatorio Núcleo Básico

□ Obligatorio Núcleo Sustantivo

■ Obligatorio Núcleo Integral

■ Optativo Núcleo Integral

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo Básico Obligatorio: cursar y acreditar 18 UA	38 54 73 119
---	-----------------------

Total del Núcleo Básico: acreditar 18 UA para cubrir 119 créditos

Núcleo Sustantivo Obligatorio: cursar y acreditar 25 UA	52 70 122 174
---	------------------------

Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 25 UA para cubrir 174 créditos

Núcleo Integral Obligatorio: cursar y acreditar 12 UA + 1*	20 41 61 111
--	-----------------------

Núcleo Integral Optativo: cursar y acreditar 3 UA	3 5 7 21
---	-------------------

Total del Núcleo Integral: acreditar 15 UA + 1* para cubrir 132 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UA Obligatorias	55+ 1* Actividad Académica
UA Optativas	3
UA a Acreditar	58 + 1* Actividad Académica
Créditos	425