



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**Programa de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

Biológico agropecuaria

**2.-Programa educativo**

Biología

**3.- Campus**

Xalapa

**4.-Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Biología

**5.- Código**

**6.-Nombre de la experiencia educativa**

**7.- Área de formación**

		Principal	Secundaria
AMFL 58006	Sistemas de Información Geográfica		optativa basica

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
Nueve	44	100	144	

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

Presencial	Cursativa
------------	-----------

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
SUPR 58001	
SUPR 58002	
SUPR 58003	
SUPR 58004	
SUPR 58005	
SUPR 58006	
SUPR 58007	
HIBI 58001	
HIBI 58002	
HIBI 58003	
HIBI 58006	
BCSN 58003	
BCSN 58004	
BCSN 58005	
BCSN 58006	



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

<b>Individual / Grupal</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>
GRUPAL	25	DIEZ

**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

Formal y Academia Supra-organismica	Cuerpo Académico Calidad Ambiental Y Cuerpo Académico Agroforestería y Silvicultura Sustentable. Proyectos de vinculación con INIFAP, COLVER, IBERO-PUEBLA, SEDEMA, por citar algunos
-------------------------------------	---

**14.-Proyecto integrador**

**15.-Fecha**

<b>Elaboración</b>	<b>Modificación</b>	<b>Aprobación</b>
20/02/2014	02/07/2018	17/08/2018

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Marco Antonio Espinoza Guzmán Gerardo Castro Bobadilla
---

**17.-Perfil del docente**

Biólogo a áreas afines con el conocimiento geográfico y biológico; preferentemente con posgrado en el área de manejo de recursos naturales, percepción remota, etc. Con experiencia docente en el nivel Superior y experiencia profesional; así como en la elaboración de planes y programas de manejo de recursos, geomática, percepción remota, aplicación de los sistemas de información geográfica, manejo de base de datos.
--

**18.-Espacio**

Intra-Facultad
----------------

**19.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinaria
--------------------

**20.-Descripción**

Sistemas de Información Geográfica es una experiencia educativa, introductoria a la metodología de los recursos naturales y las actividades humanas, así como de los factores socio-económicos y productivos. Sus saberes están enfocados, en primera instancia a la búsqueda de productos o servicios novedosos, relacionados con el conocimiento, diagnóstico y mantenimiento de la biodiversidad, con la identificación de áreas de conservación, riesgo ambiental, por citar algunas, y otras aplicaciones que permiten hacer eficiente no solo los recursos económicos sino también los humanos para cualquier proyecto, plan o programa. Puede no solo analizar la factibilidad técnica, económica y financiera de un proyecto, sino que además la congruencia ambiental, con este proceso se pretende tomar decisiones en torno a la pertinencia de un proyecto. Se inscribe en el AFT y fortalece los conocimientos adquiridos por el estudiante sobre el manejo de la biodiversidad, su importancia, su beneficio-coste y su papel en el desarrollo económico regional. Tiene un valor de 9 créditos y es una EE teórico-práctica de carácter optativa.
--



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

### **21.-Justificación**

Esta EE proporciona los elementos teóricos y prácticos para el desempeño con conocimiento de los biólogos y otras disciplinas, desde el punto de vista de manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y de las características socio-económicas; da sustento al conocimiento espacio temporal de los organismos vivos y fósiles, así como de los aspectos físicos, acuáticos y marinos. Bajo el enfoque de competencias, fortalece los saberes teóricos y metodológicos en éste caso del estudiante de biología, lo fortalece en el planteamiento de nuevas propuestas que promuevan el desarrollo regional, conocimiento de la biodiversidad, sobre todo tomando en cuenta los diferentes sectores sociales y económicos, promoviendo la conservación de los mismos, bajo un enfoque sustentable.

### **22.-Unidad de competencia**

El estudiante analiza las diferentes metodologías estandarizadas y relacionadas con el manejo de cartografía impresa y digital, percepción remota, geomática, etc. Con lo anterior desarrollará propuestas de planes, programas y proyectos en torno al conocimiento del medio físico, económico, social y biológico, permitiendo hacer inferencias o recomendaciones para el ordenamiento territorial, impacto ambiental, riesgo ambiental, por citar algunas. Utiliza conceptos básicos e identifica nuevas formas de aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de los sectores sociales que requieren prácticas sustentables. Al aplicar las herramientas teóricas y metodológicas, identifica soluciones a problemas de carácter socio-ambiental, en un ambiente colaborativo, interdisciplinario, de compromiso y ética profesional. Desarrolla habilidades para la formulación de planes y programas e identifica su potencial de aplicación de este tipo de documentos.

### **23.-Articulación de los ejes**

Los estudiantes abordan en lo individual y discuten en grupo, las bases teóricas de la percepción remota, geomática, entre otras, para comprender los aspectos físicos, económicos, sociales, culturales y ambientales, con el propósito de construir los conocimientos básicos de las relaciones con otras disciplinas que podrán aplicar en su desempeño profesional (eje teórico). Al mismo tiempo desarrollan habilidades para el análisis de datos espaciales de los recursos naturales (agua, suelo, alimentos, etc.) y de los socio-económicos (culturas, religiones, actividades productivas, etc.) y de consulta bibliográfica, análisis y síntesis de los conocimientos teóricos y aplicados en los sistemas de información geográfica, para la formulación de proyectos de investigación en el campo y aplicada, con el fin de integrar y reflexionar sobre las implicaciones bioéticas (positivas y negativas) de la utilización del medio ambiente para la solución de problemas sociales y ambientales (eje heurístico). Asimismo, el alumno desarrolla actitudes positivas hacia el trabajo en grupo, de cooperación, solidaridad y crítica fundamentada, valores de respeto consigo mismo, sus compañeros y con la naturaleza (eje axiológico).



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**24.-Saberes**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Introducción a los SIG	Comparación Búsqueda en fuentes de información Manejo de buscadores de información Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas, Selección Revisión de información Manejo de técnicas Habilidad para elaborar información escrita y verbal Elaboración de reporte	Respeto Tolerancia Honestidad Paciencia Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Iniciativa Apertura para la interacción de ideas

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Datos geográficos	Definición de problema. Elaboración de mapas conceptuales Comparación, Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas Selección	Respeto Colaboración Reflexión Apertura para la interacción y el intercambio de información Imaginación
Sistema de coordenadas	Discernimiento Discriminación de ideas Elaboración de mapas conceptuales Comparación, Búsqueda en fuentes de información Manejo de buscadores de información Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas	Respeto Tolerancia Colaboración Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

Proyecciones	Definición de problema Discriminación de ideas Elaboración de mapas conceptuales Comparación, Búsqueda en fuentes de información Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas Selección Revisión de información	Respeto Tolerancia Colaboración Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Imaginación Apertura para la interacción de ideas
Uso de brújula	Definición de problema Comparación, Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas Selección de técnicas Manejo de técnicas	Respeto Tolerancia Colaboración Tenacidad Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Curiosidad Imaginación

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Coordenadas locales	Definición de problema Discernimiento Discriminación de ideas Elaboración de mapas conceptuales Comparación, Búsqueda en fuentes de información Capacidad de aplicar conceptos Planeación del trabajo Selección Revisión de información Selección de técnicas Manejo de técnicas	Respeto Tolerancia Honestidad Colaboración Paciencia Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Imaginación Iniciativa Apertura para la interacción de ideas



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

<p>Sistema de coordenadas localización de puntos</p>	<p>Definición de problema Discernimiento Reporte de práctica Capacidad de expresión escrita Búsqueda en fuentes de información Manejo de buscadores de información Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas, Manejo de buscadores de información Planeación del trabajo Revisión de información Selección de técnicas Manejo de técnicas Habilidad para elaborar información escrita y verbal Elaboración de reporte</p>	<p>Respeto Tolerancia Honestidad Compromiso Apertura para la interacción y el intercambio de información Imaginación Apertura para la interacción de ideas</p>
--	--	--

<b>Teóricos</b>	<b>Heurísticos</b>	<b>Axiológicos</b>
<p>Coordenadas UTM</p>	<p>Definición de problema Discernimiento Discriminación de ideas Reporte de práctica Capacidad de expresión escrita Búsqueda en fuentes de información Manejo de buscadores de información Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas, Manejo de buscadores de información Planeación del trabajo Selección Revisión de información Habilidad para elaborar información escrita y verbal Elaboración de reporte</p>	<p>Respeto Tolerancia Colaboración Paciencia Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Imaginación Apertura para la interacción de ideas</p>



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

Datos vectoriales	Definición de problema Discernimiento Discriminación de ideas Comparación, Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas, Manejo de buscadores de información Planeación del trabajo Selección Elaboración de reporte	Respeto Tolerancia Colaboración Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Imaginación Apertura para la interacción de ideas
Proyección de información en un SIG	Definición de problema Discernimiento Juicio, Comparación, Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas	Respeto Tolerancia Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Imaginación Apertura para la interacción de ideas

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Propincuidad media	Definición de problema Discriminación de ideas Elaboración de mapas Reporte de práctica Capacidad de expresión escrita Búsqueda en fuentes de información Capacidad de aplicar conceptos Planeación del trabajo Selección Revisión de información Selección de técnicas Manejo de técnicas Habilidad para elaborar información escrita y verbal Elaboración de reporte	Respeto Tolerancia Colaboración Paciencia Tenacidad Curiosidad Imaginación Iniciativa Apertura para la interacción de ideas



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

Construcción búsqueda, cálculos	Definición de problema Comparación, Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas, Planeación del trabajo Selección	Respeto Tolerancia Honestidad Colaboración Paciencia Curiosidad Imaginación Iniciativa Apertura para la interacción de ideas
Base de datos y modificación de éstas.	Definición de problema Discernimiento Discriminación de ideas Comparación, Búsqueda en fuentes de información Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas Planeación del trabajo Selección Revisión de información Selección de técnicas Manejo de técnicas	Respeto Tolerancia Colaboración Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Apertura para la interacción de ideas

<b>Teóricos</b>	<b>Heurísticos</b>	<b>Axiológicos</b>
Modelos digitales de elevación	Definición de problema Discriminación de ideas Elaboración de mapas Reporte de práctica Capacidad de expresión escrita Comparación, Búsqueda en fuentes de información Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas, Manejo de buscadores de información Planeación del trabajo Selección Revisión de información Selección de técnicas Manejo de técnicas Habilidad para elaborar información escrita y verbal Elaboración de reporte	Respeto Tolerancia Honestidad Compromiso Colaboración Paciencia Tenacidad Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Curiosidad Imaginación Iniciativa Apertura para la interacción de ideas





Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

Curvas de nivel	Definición de problema Discriminación de ideas Elaboración de mapas Reporte de práctica Capacidad de expresión escrita Comparación, Búsqueda en fuentes de información Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas, Manejo de buscadores de información Planeación del trabajo Selección Revisión de información Selección de técnicas Manejo de técnicas Habilidad para elaborar información escrita y verbal Elaboración de reporte	Respeto Tolerancia Honestidad Compromiso Colaboración Paciencia Tenacidad Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Curiosidad Imaginación Iniciativa Apertura para la interacción de ideas
-----------------	---	---

<b>Teóricos</b>	<b>Heurísticos</b>	<b>Axiológicos</b>
Pendientes del terreno	Definición de problema Discriminación de ideas Elaboración de mapas Reporte de práctica Capacidad de expresión escrita Comparación, Búsqueda en fuentes de información Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas, Manejo de buscadores de información Planeación del trabajo Selección Revisión de información Selección de técnicas Manejo de técnicas Habilidad para elaborar información escrita y verbal Elaboración de reporte	Respeto Tolerancia Honestidad Compromiso Colaboración Paciencia Tenacidad Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Curiosidad Imaginación Iniciativa Apertura para la interacción de ideas



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

Ortofotos digitales	Definición de problema Discriminación de ideas Elaboración de mapas Reporte de práctica Capacidad de expresión escrita Comparación, Búsqueda en fuentes de información Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas, Manejo de buscadores de información Planeación del trabajo Selección Revisión de información Selección de técnicas Manejo de técnicas Habilidad para elaborar información escrita y verbal Elaboración de reporte	Respeto Tolerancia Honestidad Compromiso Colaboración Paciencia Tenacidad Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Curiosidad Imaginación Iniciativa Apertura para la interacción de ideas
---------------------	---	---

<b>Teóricos</b>	<b>Heurísticos</b>	<b>Axiológicos</b>
Medios eco-dinámicos	Definición de problema Discriminación de ideas Elaboración de mapas Reporte de práctica Capacidad de expresión escrita Comparación, Búsqueda en fuentes de información Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas, Manejo de buscadores de información Planeación del trabajo Selección Revisión de información Selección de técnicas Manejo de técnicas Habilidad para elaborar información escrita y verbal Elaboración de reporte	Respeto Tolerancia Honestidad Compromiso Colaboración Paciencia Tenacidad Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Curiosidad Imaginación Iniciativa Apertura para la interacción de ideas



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

Reporte final	Discernimiento Discriminación de ideas Elaboración de mapas Reporte de práctica Juicio, Capacidad de expresión escrita Comparación, Búsqueda en fuentes de información Manejo de buscadores de información Capacidad de aplicar conceptos Asociación de ideas, Manejo de buscadores de información Planeación del trabajo Selección Revisión de información Selección de técnicas Manejo de técnicas Habilidad para elaborar información escrita y verbal Elaboración de reporte	Respeto Tolerancia Honestidad Compromiso Colaboración Paciencia Tenacidad Reflexión Autorreflexión, Apertura para la interacción y el intercambio de información Curiosidad Imaginación Iniciativa Apertura para la interacción de ideas
---------------	--	---

**25.-Estrategias metodológicas**

De aprendizaje	De enseñanza
1. Búsqueda de fuentes de información. 2. Consulta en fuentes de información. 3. Lectura, síntesis e interpretación exposición de contenidos. 4. Manejo de bases de datos 5. Elaboración de cartografía especializada 6. Discusión de temas específicos 7. Mapas conceptuales.	1. Organización de grupos colaborativos. 2. Exposición con apoyo tecnológico variado. 3. Dirección de prácticas 4. Tareas para estudio independiente. 5. Discusión dirigida. 6. Lectura comentada 7. Asesoría de proyecto de investigación 8. Resúmenes

**26.-Apoyos educativos**

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros, revistas, tesis, publicaciones científicas, Artículos de divulgación. Manual de prácticas Esquemas conceptuales Conferencias programadas con investigadores.	Pintarrón Plumones Cañón Computadora portátil Biblioteca y Centros de investigación



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**27.-Evaluación del desempeño**

<b>Evidencia (s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Ámbito(s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
Examen	Suficiencia	Aula	30
Tareas	Pertinencia	Biblioteca	10
Reportes de prácticas	Claridad Coherencia Oportunidad	Campo, laboratorio, centro de computo	10
Trabajo de investigación individual	Organización Eficiencia Viabilidad	Campo, laboratorio, centro de computo	50
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

**28.-Acreditación**

Para aprobar el curso, el estudiante deberá acreditar las evidencias de desempeño con una calificación mínima de 6 (seis) y para tener derecho a ser evaluado, el estudiante deberá cumplir con lo establecido en el Estatuto de los Alumnos 2008.



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**29.-Fuentes de información**

**Básicas**

Challenger A. 2004. Importancia de los bosques Mesófilos. Foro La Ciudad y el libramiento que queremos. Xalapa, Ver. Mayo 2004. pp 1-6; 60-64.

Chuvieco S. E. 2008. Teledetección ambiental. La observación de la tierra desde el espacio. Ed. Ariel Alianza. 3ra. Edición. 594 págs.

Guimetp, J. 1992. Introducción conceptual a los sistemas de información geográfica. Ed. Estudio Gráfico Madrid. 139. Págs.

Guimetp, J. 1992. Introducción conceptual a los sistemas de información geográfica, Estudio Gráfico,

Burrough, P. 1994. Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment, Clarendon Press,

Ruiz, J., et al, 1998. Sensores remotos. Principios y aplicaciones en la evaluación de los recursos naturales, Experiencias en México. Publicación Esp. 7, Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, Chapingo,

UAEM, 1994. Geografía del medio ambiente. Una alternativa del ordenamiento ecológico, Universidad Autónoma del Estado de México,

Wolf, T. 1994. Elements of Photogrammetry with air Photointerpretation on Remote Sensing, MCGrawHill,

Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad En: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Cartografía digital INEGI en: <http://www.inegi.gob.mx>



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**Complementarias**

Challenger, A, 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y Futuro. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. UNAM. Agrupación Sierra Madre S. C. México. D.F.

Díaz-Granados M., D. Céspedes, A. Tamayo, W. Clavijo y J. Sáenz. (2010). Sistemas de Información Geográfica como herramienta de apoyo al estudio de cuencas de páramo. En: <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCYQFjAA&>

CONABIO. 1998. La diversidad biológica de México, estudio de país. CONABIO. México. 341 pp.

Díaz-Granados M., D. Céspedes, A. Tamayo, W. Clavijo y J. Sáenz. (2010). Sistemas de Información Geográfica como herramienta de apoyo al estudio de cuencas de páramo. En: [http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCYQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.banrepcultural.org%2Fblaavirtual%2Fgeografia%2Fcongresoparamo%2Fsistemas.pdf&ei=oY-MT8j2NuTe2QXVmf2\\_CQ&usg=AFQjCNExGx9\\_k55PWdGOBT8NgKTiDgHJ4w&sig2=mveX0HFvHw-5k1ztmM1NoQ](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCYQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.banrepcultural.org%2Fblaavirtual%2Fgeografia%2Fcongresoparamo%2Fsistemas.pdf&ei=oY-MT8j2NuTe2QXVmf2_CQ&usg=AFQjCNExGx9_k55PWdGOBT8NgKTiDgHJ4w&sig2=mveX0HFvHw-5k1ztmM1NoQ) Fecha de consulta: 12 de febrero de 2010.

ESRI (Environmental System Research Institute). (2000). ArcView Gis 3D Analyst Features, An ESRI White paper. Environmental System Research Institute Inc. 8 págs.

SEMARNAP, 2000. Ordenamiento Ecológico del Territorio, Instituto Nacional de Ecología,