

**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la

Información

**AREA:** Optativas

**ASIGNATURA:** Sistemas de Información Geográfica

**CÓDIGO:** ITIM-604

**CRÉDITOS:** 5

**FECHA:** 15 junio 2013



**1. DATOS GENERALES**

<b>Nivel Educativo:</b>	Licenciatura
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información
<b>Modalidad Académica:</b>	Presencial
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	Sistemas de Información Geográfica
<b>Ubicación:</b>	Nivel Formativo
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	IDTI-202 Inteligencia de Negocios
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	Ninguna
<b>Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:</b>	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer, diseñar y administrar Bases de Datos.</li> <li>• Tener bases sólidas en Geometría plana y del espacio para la representación de datos.</li> <li>• Relacionar los conceptos de la geometría, las estructuras de datos y modelar clases integradoras.</li> <li>• Relacionar los conceptos de geometría con las operaciones de conjuntos y poder realizar operaciones de conjuntos con objetos geométricos.</li> </ul> <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer escenarios en donde tiene aplicación el manejo de información espacialmente correlacionada (datos de censos, medio ambiente, agricultura, recursos naturales, servicios, turismo, comercialización, geopolítica, ordenamiento territorial y sociología, entre otras)</li> <li>• Habilidad para el manejo de la información en áreas interdisciplinarias.</li> <li>• Seleccionar las herramientas adecuadas para la solución a problemas relacionados con datos espacialmente relacionados.</li> <li>• Capacidad para transferir soluciones entre</li> </ul>



	<p>dominios</p> <p>Actitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser flexible para la implementación de técnicas y aplicaciones en diferentes plataformas.</li> <li>• Proponer la pertinencia de la aplicación de soluciones de Middleware a la solución de problemas</li> </ul> <p>Valores Previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés por conocer los principios del manejo de información digitalizada</li> <li>• Preocuparse por estar actualizado con las tendencias y herramientas</li> <li>• Deseo por aprender a resolver problemáticas que involucran datos espacialmente relacionados.</li> </ul>
--	---

## 2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
<b>Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>80</b>	<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>80</b>	<b>5</b>

## 3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Maria Josefa Somodevilla García José Arturo Olvera López Rafael de la Rosa Flores Ivo Pineda Torres Manuel Isidro Martín Ortiz
Fecha de diseño:	15 Junio 2013
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	27 de Noviembre de 2013
Fecha de aprobación por parte de CDESC-UA	13 de Diciembre de 2013
Fecha de revisión del Secretario Académico	20 de Enero de 2014

#### **4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

Disciplina profesional:	Ciencias de la Computación, Ingeniería en Computación, Tecnologías de la Información, Ingeniería Civil, Geografía, Geomática
Nivel académico:	Maestría
Experiencia docente:	2 años
Experiencia profesional:	2 años

#### **5. OBJETIVOS:**

**5.1 General.** El estudiante estará capacitado para usar, modificar, e implementar aplicaciones y herramientas en el área de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

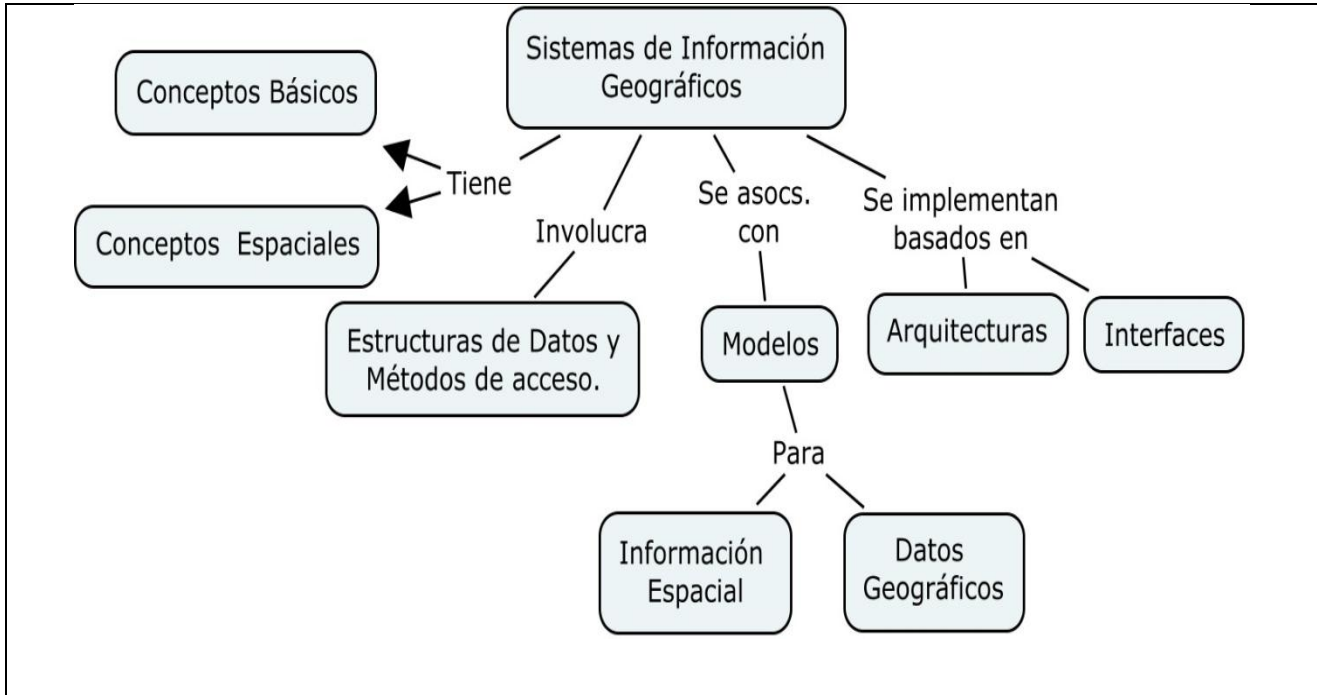
El alumno será capaz de manejar SIGs en el nivel de importación y exportación de datos, construcción de consultas específicas, creación de reportes; así como coordinarse y trabajar en conjunto con especialistas de disciplinas relacionadas con el manejo de información geográfica.

#### **5.2 Específicos:**

1. Conocer y entender los Conceptos básicos de los SIG, su relación con las TI y sus aplicaciones.
2. Conocer, entender y manejar los conceptos básicos Espaciales relacionados con los SIG.
3. Conocer, entender y manejar los modelos principales de manejo de información espacial.
4. Conocer y manejar los modelos de representación y algoritmos relacionados con los datos geográficos.
5. Conocer y manejar las estructuras de datos y métodos de acceso de los datos geográficos usando BD espaciales y Geometría espacial.
6. Conocer y manejar las Arquitecturas e Interfaces de los SIG.
7. Conocer las Tendencias de los GIS, su relación con la Computación y las TI.

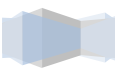


**6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:**



**7. CONTENIDO**

Unidad 1	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Introducción	Conocer y entender los Conceptos básicos de los SIG, su relación con las TI y sus aplicaciones.	1.1 Definición de un SIG 1.2 Aplicaciones de los SIG 1.3 Requerimientos de un SIG 1.4 Bases de Datos y SIG 1.5 Gráficos, Imágenes y SIG 1.6 SIG locales, en Red y la Web.	Worboys M. F., (1995). <i>GIS: A Computing Perspective, USA:</i> Taylor & Francis.  Longley P.A. et al, (2011). <i>Geographic Information Systems and Science</i> (3th ed.) USA: Wiley.  Huisman O. & de By R.A. (editors), (2009), <i>Principles of Geographic Information Systems</i> , ITC, The Netherlands.	Bolsatd P., (2012) <i>GIS Fundamentals</i> . (4 <sup>th</sup> ed.) USA: Atlas Books / Digital Edition Cafescribe.  Olaya V., (2011), <i>Sistemas de Información Geográfica</i> , <a href="http://www.sextantegis.com">www.sextantegis.com</a> , España.  Sanz Santos M.A. et al, (2012), <i>Sistemas de Información Geográfica y Teledetección</i> , <a href="http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/">http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/</a> ,



Unidad 1	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
				<p>España.</p> <p>Aragón Pacheco S.M., (2002), <i>GEOSIG</i>, (Tesis de Maestría), UDLAP, <a href="http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html">http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html</a> , México.</p>

Unidad 2	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Conceptos espaciales básicos	Conocer, entender y manejar los conceptos básicos Espaciales relacionados con los SIG.	<p>2.1 Concepto de Espacio</p> <p>2.2 Espacio Euclideo</p> <p>2.3 Topología del Espacio</p> <p>2.4 Red de Espacios</p> <p>2.5 Espacios Métricos</p> <p>2.6 Esferas y Geodas</p>	<p>Worboys M. F., (1995). <i>GIS: A Computing Perspective, USA:</i> Taylor &amp; Francis.</p> <p>Longley P.A.et al, (2011). <i>Geographic Information Systems and Science</i> (3th ed.) USA: Wiley.</p> <p>Huisman O. &amp; de By R.A. (editors), (2009), <i>Principles of Geographic Information Systems</i>, ITC, The Netherlands.</p>	<p>Bolsatd P., (2012) <i>GIS Fundamentals</i>. (4<sup>th</sup> ed.) USA: Atlas Books / Digital Edition Cafescribe.</p> <p>Olaya V., (2011), <i>Sistemas de Información Geográfica</i>, <a href="http://www.sextantegis.com">www.sextantegis.com</a>, España.</p> <p>Sanz Santos M.A. et al, (2012), <i>Sistemas de Información Geográfica y Teledetección</i>, <a href="http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/">http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/</a> , España.</p> <p>Aragón Pacheco S.M., (2002), <i>GEOSIG</i>, (Tesis de Maestría), UDLAP, <a href="http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html">http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html</a> , México.</p>

Unidad 3	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Modelos de Manejo de Información Espacial	Conocer, entender y manejar los modelos principales de manejo de información espacial	3.1 El proceso de modelado aplicado a modelos de datos espaciales 3.2 Modelos Basados en datos de campo 3.3 Modelos basados en Objetos 3.4 Integración de modelos basados en datos de campo y modelos orientados a objetos	<p>Worboys M. F., (1995). <i>GIS: A Computing Perspective, USA</i>: Taylor &amp; Francis.</p> <p>Longley P.A.et al, (2011). <i>Geographic Information Systems and Science</i> (3th ed.) USA: Wiley.</p> <p>Huisman O. &amp; de By R.A. (editors), (2009), <i>Principles of Geographic Information Systems</i>, ITC, The Netherlands.</p>	<p>Bolsatd P., (2012) <i>GIS Fundamentals</i>. (4<sup>th</sup> ed.) USA: Atlas Books / Digital Edition Cafescribe.</p> <p>Olaya V., (2011), <i>Sistemas de Información Geográfica</i>, <a href="http://sextantegis.com">www.sextantegis.com</a>, España.</p> <p>Sanz Santos M.A. et al, (2012), <i>Sistemas de Información Geográfica y Teledetección</i>, <a href="http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/">http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/</a> , España.</p> <p>Aragón Pacheco S.M., (2002), <i>GEOSIG</i>, (Tesis de Maestría), UDLAP, <a href="http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html">http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html</a> , México.</p>

Unidad 4	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Administración de Modelos de Manejo de Información Espacial	Conocer y manejar los modelos de representación y algoritmos relacionados con los datos geográficos	4.1 Computar con datos geográficos 4.2 Representación del plano Euclideo de forma discreta 4.3 El dominio espacial en el modelo de Orientación a Objetos 4.4 Representación de modelos basados en	<p>Worboys M. F., (1995). <i>GIS: A Computing Perspective, USA</i>: Taylor &amp; Francis.</p> <p>Longley P.A.et al, (2011). <i>Geographic Information Systems and</i></p>	<p>Bolsatd P., (2012) <i>GIS Fundamentals</i>. (4<sup>th</sup> ed.) USA: Atlas Books / Digital Edition Cafescribe.</p> <p>Olaya V., (2011), <i>Sistemas de Información Geográfica</i>,</p>





Unidad 4	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
		datos de campo. Regulares e irregulares 4.5 Algoritmos Geométricos Fundamentales 4.6 Conversiones Vectorial-Raster y su inversa 4.7 Representación en Red y algoritmos	<p><i>Science</i> (3th ed.) USA: Wiley.</p> <p>Huisman O. &amp; de By R.A. (editors), (2009), <i>Principles of Geographic Information Systems</i>, ITC, The Netherlands.</p>	<p><a href="http://www.sextantegis.com">www.sextantegis.com</a>, España.</p> <p>Sanz Santos M.A. et al, (2012), <i>Sistemas de Información Geográfica y Teledetección</i>, <a href="http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/">http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/</a>, España.</p> <p>Aragón Pacheco S.M., (2002), <i>GEOSIG</i>, (Tesis de Maestría), UDLAP, <a href="http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html">http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html</a>, México.</p>

Unidad 5	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Estructuras de Datos y métodos de acceso	Conocer y manejar las estructuras de datos y métodos de acceso de los datos geográficos usando BD espaciales y Geometría espacial	<p>5.1 Estructuras ampliadas de Bases de datos y creación de procedimientos de acceso</p> <p>5.2 El paso de una dimensión a dos y tres dimensiones</p> <p>5.3 Estructuras Raster Estructuras orientadas a objetos (OO) para puntos y líneas Objetos lineales Estructuras para colecciones de intervalos, rectángulos, polígonos y objetos espaciales complejos. Estructuras de datos esféricas</p>	<p>Worboys M. F., (1995). <i>GIS: A Computing Perspective</i>, USA: Taylor &amp; Francis.</p> <p>Longley P.A. et al, (2011). <i>Geographic Information Systems and Science</i> (3th ed.) USA: Wiley.</p> <p>Huisman O. &amp; de By R.A. (editors), (2009), <i>Principles of Geographic Information Systems</i>, ITC, The Netherlands.</p>	<p>Bolsatd P., (2012) <i>GIS Fundamentals</i>. (4<sup>th</sup> ed.) USA: Atlas Books / Digital Edition Cafescribe.</p> <p>Olaya V., (2011), <i>Sistemas de Información Geográfica</i>, <a href="http://www.sextantegis.com">www.sextantegis.com</a>, España.</p> <p>Sanz Santos M.A. et al, (2012), <i>Sistemas de Información Geográfica y Teledetección</i>, <a href="http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/">http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/</a>, España.</p>



Unidad 5	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
				Aragón Pacheco S.M., (2002), <i>GEOSIG</i> , (Tesis de Maestría), UDLAP, <a href="http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html">http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html</a> , México.

Unidad 6	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Arquitecturas e Interfaces para SIG	Conocer y manejar las Arquitecturas e Interfaces de los SIG	6.1 Arquitecturas de BD para SIG 6.2 Implementaciones de BD para SIG 6.3 Interfaces Humano Computadora (IHC) para SIG	<p>Worboys M. F., (1995). <i>GIS: A Computing Perspective, USA:</i> Taylor &amp; Francis.</p> <p>Longley P.A. et al, (2011). <i>Geographic Information Systems and Science</i> (3th ed.) USA: Wiley.</p> <p>Huisman O. &amp; de By R.A. (editors), (2009), <i>Principles of Geographic Information Systems</i>, ITC, The Netherlands.</p>	<p>Bolsatd P., (2012) <i>GIS Fundamentals</i>. (4<sup>th</sup> ed.) USA: Atlas Books / Digital Edition Cafescribe.</p> <p>Olaya V., (2011), <i>Sistemas de Información Geográfica</i>, <a href="http://www.sextantegis.com">www.sextantegis.com</a>, España.</p> <p>Sanz Santos M.A. et al, (2012), <i>Sistemas de Información Geográfica y Teledetección</i>, <a href="http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/">http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/</a> , España.</p> <p>Aragón Pacheco S.M., (2002), <i>GEOSIG</i>, (Tesis de Maestría), UDLAP, <a href="http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html">http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html</a> , México.</p>



Unidad 7	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Tendencias de los SIG y su relación con las TI	Conocer las Tendencias de los GIS, su relación con la Computación y las TI	7.1. Sistemas Espacio Temporales 7.2. SIG en 3D 7.3. SIGs y Programación Lógica 7.4. SIG y medio ambiente 7.5. SIG y Geopolítica 7.6. SIG e Internet 7.7. Servicios Web para SIGs 7.8. SIG y GPS	Worboys M. F., (1995). <i>GIS: A Computing Perspective, USA</i> : Taylor & Francis.  Longley P.A. et al, (2011). <i>Geographic Information Systems and Science</i> (3th ed.) USA: Wiley.  Huisman O. & de By R.A. (editors), (2009), <i>Principles of Geographic Information Systems</i> , ITC, The Netherlands.	Bolsatd P., (2012) <i>GIS Fundamentals</i> . (4 <sup>th</sup> ed.) USA: Atlas Books / Digital Edition Cafescribe.  Olaya V., (2011), <i>Sistemas de Información Geográfica</i> , <a href="http://www.sextantegis.com">www.sextantegis.com</a> , España.  Sanz Santos M.A. et al, (2012), <i>Sistemas de Información Geográfica y Teledetección</i> , <a href="http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/">http://ggyma.geo.ucm.es/docencia/sig/</a> , España.  Aragón Pacheco S.M., (2002), <i>GEOSIG</i> , (Tesis de Maestría), UDLAP, <a href="http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html">http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_s_m/portada.html</a> , México.



**8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso )		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Sistemas de Información Geográfica	<p>Conocimiento de los modelos de bases de datos espaciales.</p> <p>Integración de modelos Geométricos 2D y bases de Datos orientados a los SIG.</p> <p>Algoritmos de manejo de información espacial.</p> <p>Conocer las tendencias de los SIG</p>	<p>Modelado de datos espaciales con OO.</p> <p>Uso de herramientas para crear y administrar SIG.</p> <p>Transformar datos de su representación Raster a la Vectorial y viceversa</p> <p>Capacidad de comunicarse con especialistas que requieran el uso de SIG y proponer soluciones en esos ámbitos usando las TI.</p>	<p>Proponer soluciones adecuadas en el ambiente de los SIG y de ser necesario innovadoras, según el contexto de implementación.</p> <p>Creatividad para proponer mejoras a los SIG existentes y ser capaz de proponer alternativas.</p>

**9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura**

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	El discente mostrará ante el grupo sus proyectos, y sus compañeros aprenderán a ser tolerantes y respetarán el trabajo expuesto.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	El discente deberá hacer uso de las TI para obtener información y software que le sirva de guía en la creación, adecuación y evolución de SIG mediante ejemplos.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	A partir del análisis y modelado de problemas que requieren utilizar SIG los discentes proponen soluciones adecuadas de acuerdo al contexto de implementación computacional.
Lengua Extranjera	El discente deberá utilizar bibliografía de cada unidad en inglés con el fin de enterarse de los conceptos básicos y avances en el tema de los SIG.
Innovación y Talento Universitario	Mediante trabajo colaborativo, los discentes

	aplicarán los conocimientos adquiridos en problemas de su entorno.
Educación para la Investigación	El discente con material bibliográfico proporcionado por el docente propondrá soluciones que requieran el uso de SIG.

### 10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.

Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza	Recursos didácticos
<p>Estrategias de aprendizaje:  De las lecturas sugeridas por el docente, realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparaciones.</li> <li>- Análisis</li> <li>- Síntesis.</li> </ul> <p>Realizar las actividades encomendadas por el docente conforme a los materiales suministrados de manera pertinente.  Desarrollar proyectos de manera colaborativa.</p> <p>Estrategia de enseñanza:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exposición de los objetivos de cada tema al inicio del mismo.</li> <li>2. Solucionar problemas reales mediante la aplicación de los conceptos planteados en clase.</li> <li>3. Evaluación mediante rubricas de las actividades colaborativas.</li> </ol> <p>Actividades y experiencias de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de casos de estudio para la identificación de las técnicas adecuadas para la representación de objetos 2D y 3D.</li> <li>2. Elaboración de proyectos basados en los conceptos vistos en clase.</li> </ol> <p>Ambientes de aprendizaje:  Generar un ambiente de interacción entre docente y discentes.  Método basado en problemas: Se les plantea a los discentes un problema que involucre el uso de los conceptos discutidos en clase.</p> <p>Método basado en proyectos: Se les pide a los discentes realizar scripts y programas que permita resolver problemas reales o ficticios simplificados, en donde utilicen los elementos de los SIG.</p>	<p>Materiales:  Pizarrón, plumones, borrador, computadora, cañón, software de tecnología de la información para apoyo a la docencia (pe. Moodle),</p> <p>Software de aplicación:</p> <p>Manejadores de BD que acepten Extensiones Geográficas.  Sistemas para el despliegado de datos raster y vectorial en SIG.  Plataformas integrales para el manejo de SIG.  Bibliotecas de Mapas Digitales raster y vectoriales.  Bases de Datos Multidimensionales georreferenciadas correspondientes a la biblioteca de mapas.  Bibliografía Especializada en SIG.  Servidor de datos y enlace al servidor desde las plataformas de trabajo.</p> <p>Computadoras con tarjetas gráficas con GPUs y Monitores de despliegado gráfico de alto rendimiento, así como suficiente espacio en disco duro para el manejo de las BD y Bibliotecas con datos geográficos y datos relacionados.</p>



### 11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ Exámenes	20
▪ Tareas	20
▪ Exposiciones	10
▪ Prácticas de laboratorio	20
▪ Proyecto final	10
▪ Proyectos intermedios	20
Total	100%

### 12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

### 13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESC- UA con el Vo. Bo. del Secretario Académico)

---

