

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**



**Guía Pedagógica:**  
**Geometría Analítica**

Elaboró: Mtro. Oscar Espinoza Ortega  
Dr. José Francisco Solís Villarreal Fecha: 7/agosto/2019  
Mtro. David Martínez Martínez

Fecha de  
aprobación

H. Consejo Académico

H. Consejo de Gobierno



## 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	6
IV. Objetivos de la formación profesional	6
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	7
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	8
VII. Acervo bibliográfico	20
VIII. Mapa curricular	21



### I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte	Facultad de Ingeniería Centro Universitario UAEM Atlacomulco Centro Universitario UAEM Ecatepec Centro Universitario UAEM Teotihuacán Centro Universitario UAEM Texcoco Centro Universitario UAEM Valle de Chalco Centro Universitario UAEM Valle de México Centro Universitario UAEM Zumpango			
Licenciatura	<b>Licenciatura de Ingeniería en Computación</b>			
Unidad de aprendizaje	<b>Geometría Analítica</b>	Clave		
Carga académica	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos
Período escolar en que se ubica	<b>1</b>	2	3	4
	5	6	7	8
	9			
Seriación	Ninguna		Cálculo II	
	UA Antecedente		UA Consecuente	

### Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

### Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

### Formación común

Ingeniería Civil (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería en Computación (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>
Ingeniería Mecánica (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería en Electrónica (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables	<input checked="" type="checkbox"/>



## II. Presentación de la guía pedagógica

Conforme lo indica el **Artículo 87** del Reglamento de Estudios Profesionales vigente, la guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y no tiene carácter normativo. Proporcionará recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

Con base en la modalidad educativa en que se ofrezca cada plan y/o programa de estudios, las unidades de aprendizaje contarán con una guía pedagógica institucional que será aprobada previamente a su empleo.

La guía pedagógica de la UA de **Geometría Analítica** será un referente para el personal académico que desempeña docencia, tutoría o asesoría académicas, o desarrolle materiales y medios para la enseñanza y el aprendizaje. En particular para el docente la guía será un instrumento que le oriente de forma sencilla en el desarrollo de sus actividades de enseñanza, así como de algunas estrategias didácticas que permitirán, que los estudiantes desarrollen las competencias propias de la UA.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían el desarrollo de la Guía Pedagógica de la UA **Geometría Analítica**, corresponden a la corriente constructivista del aprendizaje y la enseñanza, según la cual el aprendizaje es un proceso constructivo interno que realiza el estudiante a partir de su actividad interna y externa y, por intermediación del profesor –facilitador-, que propicia diversas situaciones de aprendizaje para facilitar la construcción de aprendizajes significativos y contextualizar el conocimiento.

Por tanto, los métodos, estrategias y recursos de enseñanza – aprendizaje está enfocada a cumplir los siguientes principios: El uso de estrategias motivacionales para influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes; la activación de los conocimientos previos de los estudiantes a fin de vincular lo que ya sabe con lo nuevo que va a aprender; diseñar diversas situaciones y condiciones que posibiliten diferentes tipos de aprendizaje; proponer diversas actividades de aprendizaje que brinden al estudiante diferentes oportunidades de aprendizaje y representación del contenido.

Para facilitar el aprendizaje de los contenidos y lograr los objetivos educativos, se diseñó una metodología de enseñanza centrada en el aprendizaje, para lo cual en cada una de las secuencias didácticas que integran esta guía, se incluyeron diferentes actividades de aprendizaje para que el estudiante tenga oportunidad de integrar, practicar o transferir los conocimientos adquiridos en cada unidad temática.

Asimismo, se seleccionaron los métodos, técnicas estrategias y recursos de enseñanza que se consideraron más adecuados para crear diferentes situaciones de aprendizaje con el apoyo de diferentes estímulos que incidan positivamente en la motivación del estudiante para aprender.

Cuando el hombre tuvo necesidad de contar y comparar los bienes que tenía nacieron las Matemáticas. Primero fueron los números naturales, luego los enteros, racionales y así sucesivamente. Cuando tuvo necesidad de medir y determinar áreas surgió la geometría.



El desarrollo temprano de las matemáticas se dio en Egipto, Sumeria y Mesopotamia. Este conocimiento fue tomado y desarrollado por los griegos que pasaron de soluciones numéricas a soluciones simbólicas o abstractas que, de la mano de Tales, Anaximandro, Pitágoras, Zenón, Arquímedes y Euclides abrieron las puertas para dar paso a un alud de conocimientos que son la base del actual pensamiento matemático.

Sin embargo, el desarrollo de las matemáticas y la geometría no tuvo un avance sustancial hasta que apareció el álgebra simbólica con Al-Khwarizmi basado en el álgebra sincopada de Diofanto. Pero fue Descartes el que unió a la geometría con el álgebra, fundando la Geometría Analítica.

Este curso contempla el problema fundamental de la Geometría Analítica, el análisis de la recta y las cónicas desde el punto de vista clásico. Hace uso del álgebra vectorial para determinar las ecuaciones cartesianas, paramétricas y vectoriales de curvas y superficies en el plano y en el espacio para su posterior uso y aplicación en el Cálculo Vectorial, la Estática y la Dinámica entre otras disciplinas.

El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación es importante en el presente curso, pues permiten la discusión y análisis a plenitud de los elementos de estudio de la Geometría Analítica. La visualización de gráficas, la solución de las ecuaciones resultado de la intersección de curvas y superficies puede simplificarse y comprenderse de mejor manera utilizando las herramientas computacionales de hoy en día.



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

<b>Núcleo de formación:</b>	Básico
<b>Área Curricular:</b>	Ciencias Básicas
<b>Carácter de la UA:</b>	Obligatoria

### IV. Objetivos de la formación profesional.

Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería en Computación, formar profesionistas que sean capaces de proveer soluciones computacionales innovadoras y sustentables a los problemas, requerimientos y necesidades específicas de la sociedad con responsabilidad ética y mediante la aplicación de metodologías y normas adecuadas en el desarrollo, implantación, optimización, administración y mantenimiento de sistemas de cómputo, que impliquen el uso o la integración de hardware, software y comunicación en diferentes plataformas y dispositivos y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

#### Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

#### Particulares

- Crear proyectos de sistemas computacionales a través de la identificación de necesidades, metodologías ad hoc, teorías de las computación, empleo de sistemas de programación, sistemas electrónicos, comunicaciones y de sistemas, señales y control, para mejorar la cobertura y calidad de los servicios de cómputo en las organizaciones y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.
- Evaluar redes de cómputo a través del análisis, el diseño y la administración de la interconexión de dispositivos en redes de computadoras de área local y abierta,



considerando estándares y modelos internacionales, para garantizar el rendimiento óptimo en la transmisión de datos.

- Crear nuevas tecnologías computacionales, empleando tecnologías emergentes tales como la inteligencia artificial, la visión computacional, el reconocimiento de patrones, la graficación por computadora, los sistemas embebidos y la ciencias de los datos; para resolver problemas específicos de las organizaciones y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Analizar los fundamentos de la física, química y las matemáticas a través de teorías como las leyes de Fourier, el álgebra de Boole, la ley de Shannon, las leyes de Euler, métodos de la geometría analítica, el cálculo, el álgebra, las ecuaciones diferenciales, y la probabilidad y la estadística para comprender los fenómenos del electromagnetismo y la electrónica propios de la ingeniería en computación.

#### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Analizar curvas y superficies en el plano y en el espacio en distintos sistemas de coordenadas de manera cartesiana y vectorial, para resolver problemas en ciencias de la ingeniería.



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

<b>Unidad Temática 1.</b> Conceptos Básicos de la Geometría Analítica
<b>Objetivo:</b> Comparar el desarrollo histórico de la geometría analítica y las aplicaciones, mediante la exposición de ejercicios de tipo cartesiano para organizar los conceptos escalares de la Geometría Analítica.
<b>Contenidos:</b> 1.1 La Geometría Euclidiana. 1.2 El sistema cartesiano de referencia. 1.3 El Problema Fundamental de la Geometría Analítica. 1.4 Ecuaciones cartesianas de la recta. 1.5 Ecuaciones cartesianas de las cónicas. 1.6 Ecuación general de segundo grado. 1.7 Intersecciones entre rectas, entre cónicas, entre recta y cónica. 1.8 Introducción a software matemático para Geometría Analítica.
<b>Métodos, estrategias y recursos educativos</b>
<b>Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inductivo</li><li>• Deductivo</li><li>• Lógico</li><li>• Simbólico</li><li>• Analítico</li><li>• Demostración</li><li>• Heurístico</li></ul> <b>Técnicas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Encuadre</li><li>• Expositiva</li><li>• Solución de problemas</li><li>• Problemarios</li><li>• SQA</li></ul> <b>Estrategias:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Solución de problemas</li><li>• Problemario</li><li>• Investigación documental</li><li>• PNI</li></ul> <b>Recursos educativos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Referencias bibliográficas</li></ul>





Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p><b>Encuadre del curso:</b> se presenta el objetivo, contenidos organizados por unidad, forma de trabajo y criterios de evaluación.</p> <p><b>Revisar el programa de la UA,</b> comentar dudas, forma de evaluación y productos a obtener durante el curso, así como inquietudes y expectativas para establecer acuerdos con el alumno.</p>	<p><b>Exposición:</b> Introducir cada tema y explicar las nociones básicas del mismo.</p> <p><b>A1. Actividades extraclase:</b> A partir de la revisión del contenido bibliográfico de la unidad, revisa el material específico recomendado por el docente y realiza resumen.</p> <p><b>A2. Realizar investigación documental</b> previa a la sesión.</p> <p><b>Exposición:</b> Introducir el tema y explicar las nociones básicas del mismo.</p> <p><b>Solución de problemas:</b> Plantear y resolver problemas para que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>A3. Realiza ejercicios y plantea alternativas de solución con procedimientos claros y completos.</b></p>	<p><b>Actividad integradora:</b> análisis de los temas vistos.</p> <p><b>Positivo, negativo, interesante:</b> Identifica las percepciones del grupo respecto a los ejercicios realizados.</p>
(0.5 Hrs.)	(4.5 Hrs.)	(1 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula.	Material bibliográfico básico y complementario  Casos de análisis  Calculadora científica  Proyector multimedia  Plumongises	



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Computación  
Reestructuración, 2019  
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



	Pintarrón Hojas ecológicas
--	-------------------------------



## Unidad Temática 2. Algebra Vectorial.

**Objetivo:** Analizar características de los vectores y sus operaciones, mediante el planteamiento de ejercicios analíticos para resolver ejercicios en el plano y en el espacio, además de examinar el uso que tienen en otras áreas de la matemática y de la física.

### Contenidos:

- 2.1 Vectores: representaciones geométricas, operaciones con vectores 1 (suma, multiplicación de escalar con vector, producto escalar y producto vectorial).
- 2.2 Posiciones relativas entre vectores.
- 2.3 Localización y descripción de puntos y segmentos rectilíneos mediante vectores.
- 2.4 Operaciones con vectores 2 (vectores unitarios, ángulos directores, proyección ortogonal y componente).
- 2.5 Área de triángulos y paralelogramos. Volumen de paralelepípedos.
- 2.6 Demostración de algunos teoremas geométricos empleando vectores.

### Métodos, estrategias y recursos educativos

#### Métodos:

- Inductivo
- Deductivo
- Lógico
- Simbólico
- Analítico
- Demostración
- Heurístico

#### Técnicas:

- Encuadre
- Expositiva
- Solución de problemas
- Problemarios
- SQA

#### Estrategias:

- Solución de problemas
- Problemario
- Investigación documental
- PNI

#### Recursos educativos:

- Referencias bibliográficas
- Modelo tridimensional para ubicar vectores en el espacio



Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p><b>Encuadre de la unidad:</b> se presenta el objetivo, contenidos organizados por unidad, forma de trabajo y criterios de evaluación.</p> <p><b>Revisar la UT,</b> presentar contenidos, comentar dudas y productos a obtener en la unidad, así como inquietudes.</p>	<p><b>Exposición:</b> Introducir cada subtema y explicar las nociones básicas del mismo.</p> <p><b>A4.Actividades extraclase:</b> A partir de la revisión del contenido bibliográfico de la unidad, revisa el material específico recomendado por el docente y realiza resumen.</p> <p><b>A5.</b>Realiza investigación documental previa a la sesión.</p> <p><b>Exposición:</b> Presentar contenidos y explicar las nociones básicas de los mismos.</p> <p><b>Solución de problemas:</b> Plantear y resolver problemas para que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>A6.</b> Realiza ejercicios y plantea alternativas de solución con procedimientos claros y completos.</p> <p><b>Examen parcial:</b> se realiza como métrica para indicar el desempeño del estudiante.</p> <p><b>A7.</b> Responde el examen parcial cuyo contenido abarcará lo expuesto en las primeras unidades.</p>	<p><b>Actividad integradora:</b> análisis de los temas vistos.</p> <p><b>Positivo, negativo, interesante:</b> Identifica las percepciones del grupo respecto a los ejercicios realizados.</p>



	<b>Revisión de examen:</b> Presentar las soluciones del examen multiversión.	
<b>(1 Hrs.)</b>	<b>(22 Hrs.)</b>	<b>(1 Hrs.)</b>
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		
<b>Escenarios</b>	<b>Recursos</b>	
Aula.	Material bibliográfico básico y complementario Casos de análisis Calculadora científica Proyector multimedia Plumongises Pintarrón Hojas ecológicas	



**Unidad Temática 3.** Ecuaciones paramétricas de curvas en el plano.

**Objetivo:** Relacionar problemas que tengan como modelo gráfico/matemático una curva, con apoyo del proceso de parametrización, para interpretar el resultado obtenido con un enfoque de las ciencias de la ingeniería.

**Contenidos:**

- 3.1 Ecuaciones paramétricas y vectoriales de la recta.
- 3.2 Ecuaciones paramétricas y vectoriales de las cónicas.
- 3.3 Cicloides
- 3.4 Reducción de la ecuación general de segundo grado mediante vectores.
- 3.5 Reparametrizaciones de curvas.
- 3.6 Parametrización de regiones.

**Métodos, estrategias y recursos educativos**

**Métodos:**

- Inductivo
- Deductivo
- Lógico
- Simbólico
- Analítico
- Demostración
- Heurístico

**Técnicas:**

- Encuadre
- Expositiva
- Solución de problemas
- Problemarios
- SQA

**Estrategias:**

- Solución de problemas
- Problemario
- Investigación documental
- PNI

**Recursos educativos:**

- Referencias bibliográficas



Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p><b>Encuadre de la unidad:</b> se presenta el objetivo y contenidos de la unidad.</p> <p><b>Revisar la UT,</b> presentar contenidos, comentar dudas y productos a obtener en la unidad, así como inquietudes.</p>	<p><b>Exposición:</b> Introducir cada tema y explicar las nociones básicas del mismo.</p> <p><b>A8.</b> Actividades extraclase: A partir de la revisión del contenido bibliográfico de la unidad, revisa el material específico recomendado por el docente y realiza resumen.</p> <p><b>A9.</b> Realiza investigación documental previa a la sesión.</p> <p><b>Exposición:</b> Introducir los temas y explicar las nociones básicas del mismo.</p> <p><b>Solución de problemas:</b> Plantear y resolver problemas para que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>A10.</b> Realiza ejercicios y plantea alternativas de solución con procedimientos claros y completos.</p>	<p><b>Actividad integradora:</b> análisis de los temas vistos.</p> <p><b>Positivo, negativo, interesante:</b> Identifica las percepciones del grupo respecto a los ejercicios realizados.</p>
(0.5 Hrs.)	(6.5 Hrs.)	(1 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula.	Material bibliográfico básico y complementario  Casos de análisis  Calculadora científica  Proyector multimedia	



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Computación  
Reestructuración, 2019  
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



	Plumongises Pintarrón Hojas ecológicas
--	----------------------------------------------





**Unidad Temática 4.** Recta y plano en el espacio.

**Objetivo:** Analizar ejercicios geométricos auxiliándose de las definiciones y ecuaciones cartesianas, paramétricas y/o vectoriales de la recta y del plano en tres dimensiones, para citar usos que tienen estos lugares geométricos en la aplicación de su disciplina.

**Contenidos:**

- 4.1 Ecuaciones del plano.
- 4.2 Ecuaciones de la recta.
- 4.3 Intersecciones: entre planos, entre rectas, entre recta y plano.
- 4.4 Distancias en el espacio tridimensional: entre punto y plano, entre planos, entre recta y plano, entre punto y recta, entre rectas.
- 4.5 Reparametrizaciones de rectas y planos.

**Métodos, estrategias y recursos educativos**

**Métodos:**

- Inductivo
- Deductivo
- Lógico
- Simbólico
- Analítico
- Demostración
- Heurístico

**Técnicas:**

- Encuadre
- Expositiva
- Solución de problemas
- Problemarios
- SQA

**Estrategias:**

- Solución de problemas
- Problemario
- Investigación documental
- PNI

**Recursos educativos:**

- Referencias bibliográficas
- Modelo tridimensional para ubicar rectas y planos en el espacio



Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p><b>Encuadre de la unidad:</b> se presenta el objetivo, contenidos organizados por unidad, forma de trabajo y criterios de evaluación.</p> <p><b>Revisar la UT,</b> presentar contenidos, comentar dudas y productos a obtener en la unidad, así como inquietudes.</p>	<p><b>Exposición:</b> Introducir cada tema y explicar las nociones básicas del mismo.</p> <p><b>A11.</b>Actividades extraclase: A partir de la revisión del contenido bibliográfico de la unidad, revisa el material específico recomendado por el docente y realiza resumen.</p> <p><b>A12.</b> Realizar investigación documental previa a la sesión.</p> <p><b>Exposición:</b> Introducir el tema y explicar las nociones básicas del mismo.</p> <p><b>Solución de problemas:</b> Plantear y resolver problemas para que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>A13.</b> Realiza ejercicios y plantea alternativas de solución con procedimientos claros y completos.</p>	<p><b>Actividad integradora:</b> análisis de los temas vistos.</p> <p><b>Positivo, negativo, interesante:</b> Identifica las percepciones del grupo respecto a los ejercicios realizados.</p>
(0.5 Hrs.)	(8.5 Hrs.)	(1 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula.	Material bibliográfico básico y complementario  Casos de análisis  Calculadora científica	



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Computación  
Reestructuración, 2019  
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



	Proyector multimedia Plumongises Pintarrón Hojas ecológicas
--	----------------------------------------------------------------------



**Unidad Temática 5.** Superficies y curvas en el espacio.

**Objetivo:** Analizar ejercicios de superficies cuádricas, cilindros, conos y superficies de revolución, mediante el cálculo y parametrización de curvas y superficies que satisfagan los criterios solicitados, para relacionar los conocimientos adquiridos con las aplicaciones a la ingeniería.

**Contenidos:**

- 5.1 Superficies cuádricas.
- 5.2 Ecuaciones paramétricas y vectoriales de cilindros, conos y superficies de revolución.
- 5.3 Intersecciones: entre superficies, entre curvas y superficies, entre curvas.
- 5.4 Reparametrizaciones de superficies y curvas.
- 5.5 Parametrización de sólidos.

**Métodos, estrategias y recursos educativos**

**Métodos:**

- Inductivo
- Deductivo
- Lógico
- Simbólico
- Analítico
- Demostración
- Heurístico

**Técnicas:**

- Encuadre
- Expositiva
- Solución de problemas
- Problemarios
- SQA

**Estrategias:**

- Solución de problemas
- Problemario
- Investigación documental
- PNI

**Recursos educativos:**

- Referencias bibliográficas



Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p><b>Encuadre de la unidad:</b> se presenta el objetivo, contenidos organizados por unidad, forma de trabajo y criterios de evaluación.</p> <p><b>Revisar la UT,</b> presentar contenidos, comentar dudas y productos a obtener en la unidad, así como inquietudes.</p>	<p><b>Exposición:</b> Introducir cada tema y explicar las nociones básicas del mismo.</p> <p><b>A14. Actividades extraclase:</b> A partir de la revisión del contenido bibliográfico de la unidad, revisa el material específico recomendado por el docente y realiza resumen.</p> <p><b>A15.</b> Realizar investigación documental previa a la sesión.</p> <p><b>Exposición:</b> Introducir el tema y explicar las nociones básicas del mismo.</p> <p><b>Solución de problemas:</b> Plantear y resolver problemas para que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>A16.</b> Realiza ejercicios y plantea alternativas de solución con procedimientos claros y completos.</p>	<p><b>Actividad integradora:</b> análisis de los temas vistos.</p> <p><b>Positivo, negativo, interesante:</b> Identifica las percepciones del grupo respecto a los ejercicios realizados.</p>
(0.5 Hrs.)	(6.5 Hrs.)	(1 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula.	Material bibliográfico básico y complementario  Casos de análisis  Calculadora científica  Proyector multimedia  Plumongises  Pintarrón	



	Hojas ecológicas
--	------------------



### **Unidad Temática 6. Sistemas de referencia curvilíneos**

**Objetivo:** Examinar sistemas de referencia no rectangulares, como el polar, el cilíndrico y el esférico, obteniendo las ecuaciones análogas para cada sistema de referencia para relacionando los resultados con su formación en ingeniería.

#### **Contenidos:**

- 6.1 Sistema de coordenadas polar.
- 6.2 Sistema de coordenadas cilíndrico.
- 6.3 Sistema de coordenadas esférico.
- 6.4 Parametrización de curvas y superficies usando transformaciones de coordenadas polares, cilíndricas o esféricas.

#### **Métodos, estrategias y recursos educativos**

##### **Métodos:**

- Inductivo
- Deductivo
- Lógico
- Simbólico
- Analítico
- Demostración
- Heurístico

##### **Técnicas:**

- Encuadre
- Expositiva
- Solución de problemas
- Problemarios
- SQA

##### **Estrategias:**

- Solución de problemas
- Problemario
- Investigación documental
- PNI

##### **Recursos educativos:**

- Referencias bibliográficas
- Modelo tridimensional para ubicar puntos en el espacio



<b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>		
<b>Inicio</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Cierre</b>
<p><b>Encuadre de la unidad:</b> se presenta el objetivo, contenidos organizados por unidad, forma de trabajo y criterios de evaluación.</p> <p><b>Revisar la UT,</b> presentar contenidos, comentar dudas y productos a obtener en la unidad, así como inquietudes.</p>	<p><b>Exposición:</b> Introducir cada tema y explicar las nociones básicas del mismo.</p> <p><b>A17. Actividades extraclase:</b> A partir de la revisión del contenido bibliográfico de la unidad, revisa el material específico recomendado por el docente y realiza resumen.</p> <p><b>A18.</b> Realiza investigación documental previa a la sesión.</p> <p><b>Exposición:</b> Introducir el tema y explicar las nociones básicas del mismo.</p> <p><b>Solución el problema:</b> Plantear y resolver problemas para que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>A19.</b> Realiza ejercicios y plantea alternativas de solución con procedimientos claros y completos.</p> <p><b>Examen parcial:</b> se realiza como métrica para indicar el desempeño del estudiante.</p> <p><b>A 20.</b> Responde el examen parcial cuyo contenido abarcará lo expuesto en las últimas unidades.</p> <p><b>Revisión de examen:</b> Presentar las soluciones multiversión del examen.</p>	<p><b>Actividad integradora:</b> análisis de los temas vistos.</p> <p><b>Positivo, negativo, interesante:</b> Identifica las percepciones del grupo respecto a los ejercicios realizados.</p>
<b>(0.5 Hrs.)</b>	<b>(6.5 Hrs.)</b>	<b>(1 Hrs.)</b>
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		





Escenarios	Recursos
Aula.	Material bibliográfico básico y complementario Casos de análisis Calculadora científica Proyector multimedia Plumongises Pintarrón Hojas ecológicas

## VII. Acervo bibliográfico

### Básico:

- Arcos, Q. (2011). *Geometría Analítica para estudiantes de ingeniería*. Kali-Xotl.  
Larson, R. (2014). *Cálculo. Tomo II*. Cengage Learning, México.  
Lehmann, (2013). *Matemáticas Superiores Geometría Analítica*. UTEHA.  
Schaum. (2013). *Fórmulas y tablas de matemática aplicada*. Mc Graw Hill.  
Stewart. (2016). *Cálculo de una variable Trascendentes tempranas*. CENGAGE LEARNING.

### Complementario:

- Hasser, N. B., LaSalle, J. P., & Sullivan, J. A. (1979). *Análisis Matemático 1*. Trillas.  
Hasser, N. B., LaSalle, J. P., & Sullivan, J. A. (1979). *Análisis Matemático 2*. Trillas.  
Lehmann, C. (2015). *eGeometría Analítica*, Limusa, México. <https://es.khanacademy.org/>



### VIII. Ubicación de Cálculo I en el mapa curricular

	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		Epistemología 3 1 4 7	Comunicación y relaciones humanas 3 1 4 7	Arquitectura de computadores 3 1 4 7	Circuitos eléctricos y electrónicos 4 2 6 10	Sistemas analógicos 3 1 4 7	Sistemas digitales 3 1 4 7	Sistemas embebidos 2 2 4 6			
	Física 3 1 4 7	Ecuaciones diferenciales 3 1 4 7	Probabilidad y estadística 3 1 4 7	Métodos estadísticos 3 1 4 7	Transmisión de datos 3 1 4 7	Protocolos de comunicación de datos 3 1 4 7	Arquitectura de redes 1 3 4 5	Seguridad de la información 3 1 4 7	Proyecto integral de comunicación de datos 1 3 4 5		
	Álgebra superior 3 1 4 7	Álgebra lineal 3 1 4 7	Matemáticas discretas 3 1 4 7	Métodos numéricos 1 3 4 5	Investigación de operaciones 3 1 4 7	Administración de recursos informáticos 3 1 4 7	Administración de proyectos informáticos 3 1 4 7	Gestión de proyectos de investigación 0 4 4 4			
	Programación I 3 1 4 7	Programación II 3 1 4 7	Paradigmas de programación I 1 3 4 5	Paradigmas de programación II 1 3 4 5	Bases de datos I 3 1 4 7	Bases de datos II 1 3 4 5	Ciencia de los datos 1 3 4 5		Proyecto integral de ingeniería de software 1 3 4 5		
	Geometría analítica 3 1 4 7	Química 3 1 4 7	Ingeniería de software I 3 1 4 7	Ingeniería de software II 3 1 4 7	Ensambladores 3 1 4 7	Compiladores 3 1 4 7	Sistemas operativos 3 1 4 7	Tecnologías computacionales I 1 3 4 5	Tecnologías computacionales II 1 3 4 5		
	Cálculo I 3 1 4 7	Cálculo II 3 1 4 7	Cálculo III 3 1 4 7	Electromagnetismo 3 1 4 7	Inteligencia artificial 3 1 4 7	Procesamiento de imágenes digitales 3 1 4 7	Robótica 3 1 4 7	Integrativo profesional — ** 8			
	El ingeniero y su entorno socioeconómico 3 1 4 7	Inglés 5 2 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6		Graficación computacional 1 3 4 5	Ética profesional y sustentabilidad 2 2 4 6			
											Práctica profesional* — — — 30
O P T A T I V A S								Optativa 1 1 3 4 5	Optativa 2 1 3 4 5		
									Optativa 3 1 3 4 5		
	HT 18 HP 6 TH 24 CR 42	HT 20 HP 8 TH 28 CR 48	HT 18 HP 10 TH 28 CR 46	HT 16 HP 12 TH 28 CR 44	HT 21 HP 9 TH 30 CR 51	HT 16 HP 8 TH 24 CR 40	HT 15 HP 13 TH 28 CR 43	HT 9 HP 15** TH 24** CR 41	HT 5 HP 15 TH 20 CR 25	HT — HP ** TH ** CR 30	



## Distribución de las Unidades de Aprendizaje Optativas

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10										
							<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Análisis y diseño de redes</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	Análisis y diseño de redes	1	3	4	5	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Gestión de redes</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	Gestión de redes	1	3	4	5	
Análisis y diseño de redes	1																		
	3																		
	4																		
	5																		
Gestión de redes	1																		
	3																		
	4																		
	5																		
							<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Computer industry<sup>1</sup></td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	Computer industry <sup>1</sup>	1	3	4	5							
Computer industry <sup>1</sup>	1																		
	3																		
	4																		
	5																		
						<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Visión artificial</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	Visión artificial	1	3	4	5	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Interacción hombre-máquina</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	Interacción hombre-máquina	1	3	4	5		
Visión artificial	1																		
	3																		
	4																		
	5																		
Interacción hombre-máquina	1																		
	3																		
	4																		
	5																		
							<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Tecnologías emergentes</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	Tecnologías emergentes	1	3	4	5							
Tecnologías emergentes	1																		
	3																		
	4																		
	5																		
						<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Reconocimiento de patrones</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	Reconocimiento de patrones	1	3	4	5	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Tópicos de datos</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	Tópicos de datos	1	3	4	5		
Reconocimiento de patrones	1																		
	3																		
	4																		
	5																		
Tópicos de datos	1																		
	3																		
	4																		
	5																		
							<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Sistemas interactivos</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	Sistemas interactivos	1	3	4	5							
Sistemas interactivos	1																		
	3																		
	4																		
	5																		

### SIMBOLOGÍA

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

→ 19 líneas de enseñanza.

Créditos mínimos 21 y máximos 51 por periodo escolar.

\* Actividad académica.

\*\* Las horas de la actividad académica.

1 UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

	Núcleo básico obligatorio.
	Núcleo básico optativo.
	Núcleo sustantivo obligatorio.
	Núcleo integral obligatorio.
	Núcleo integral optativo.

### PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 20 UA	56
	24
	80
	136

Total del núcleo básico: acreditar 20 UA para cubrir 136 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	70
	40
	110
	180

Total del núcleo sustantivo: acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 8 UA + 2*	9
	23+**
	32+**
	79

Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 3 UA	3
	9
	12
	15

Total del núcleo integral: acreditar 11 UA + 2\* para cubrir de 94 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	55 + 2 Actividades académicas
UA optativas	3
UA a acreditar	58 + Actividades académicas
Créditos	410