

### IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Unidad académica:</b> Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							
<b>Plan de estudios:</b> Licenciatura en Física y Matemáticas							
<b>Unidad de aprendizaje:</b> Geometría vectorial				<b>Ciclo de formación:</b> Básico <b>Eje general de formación:</b> Teórico-técnica <b>Área de conocimiento:</b> Matemáticas avanzada <b>Semestre:</b> 3°			
<b>Elaborada por:</b> Dra Larissa Sbitneva Viacheslavovna, Dr. Rogelio Valdez Delgado, Dra. Gabriela Hinojosa Palafox				<b>Fecha de elaboración:</b> Marzo, 2021			
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
OPP15CB050010	5	0	5	10	Optativa	Teórica	Escolarizada
<b>Programa Educativo en el que se imparte:</b> Licenciatura en Física y Matemáticas del Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							

### ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Presentación:</b> En la unidad de aprendizaje se conceptualiza el campo de números reales, grupo vectorial, espacio vectorial y subespacio. Con el concepto de espacio afin, rectas y planos, se presentan las ecuaciones que relacionan sus coordenadas adoptando así el lenguaje de teoría de conjuntos. Con estos enfoques, las ideas de demostración surgen naturalmente a partir de los axiomas del espacio vectorial y se construye la "madurez matemática". Se reconstruye la axiomatización euclidiana y se aclara su relación con la geometría analítica del espacio 3-dimensional. Hacia el final de la unidad de aprendizaje se exponen las ecuaciones de las superficies cuádricas y su manipulación por medio de las transformaciones del espacio 3-dimensional.
<b>Propósito:</b> Distinga modelos geométricos que admiten coordenadas; en particular el modelo de la geometría euclidiana y la geometría analítica, al término de la unidad de aprendizaje, mediante las herramientas del álgebra vectorial, para su aplicación en problemas con creatividad y compromiso con la calidad.
<b>Competencias que contribuyen al perfil de egreso.</b>
<b>Competencias genéricas:</b>
CG8. Capacidad creativa. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG20. Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión. CG32. Compromiso con la calidad.
<b>Competencias específicas:</b>
CE 2. Formula problemas en lenguaje matemático y contribuye a la construcción de modelos matemáticos, mediante la aplicación de teorías, fórmulas y principios matemáticos, con el fin de facilitar su análisis y solución en los sectores públicos, privados o sociales con rigor metódico, precisión y certeza.
CE 3. Utiliza y diseña programas o sistemas de computación mediante el uso de equipo especializado, para el procesamiento de información, cálculo numérico y simulación de procesos que permitan dar soluciones innovadoras a problemas planteados con objetividad y responsabilidad.

CE 5. Posee conocimientos, habilidades, valores y actitudes requeridos en investigación inter y multidisciplinaria de las ciencias básicas y aplicadas, mediante el análisis, intercambio y producción de información entre grupos académicos de diferentes campos disciplinares que involucren a la física y la matemática, para contribuir científicamente en equipos de investigación con un sentido de trabajo colaborativo y profesional.

CE 7. Comunica asertivamente conceptos, objetivos, métodos y resultados del lenguaje científico, mediante la comunicación oral y escrita, para presentar propuestas y proyectos de manera eficaz, funcional y aplicable.

## CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
I. Espacio físico y geometría relacionada.	1.1 Fundamentos experimentales: geometría como un modelo del espacio físico. 1.2 Puntos como abstracción de partículas materiales, líneas recta - abstracción de los rayos de luz, etc. 1.3 Propiedades principales de puntos y líneas rectas en el espacio. 1.4 Vectores geométricos como un par de puntos ordenados. 1.5 Adición de vectores que representan fuerzas por la ley de paralelogramo. 1.6 Multiplicación de un vector por un escalar. 1.7 Propiedades (axiomas) de operaciones lineales con vectores geométricos fijos. 1.8 Espacio vectorial. 1.9 Combinaciones lineales. 1.10 Independencia lineal y bases. 1.11 Dimensión.
II. Geometría de espacio afín. Paralelismo.	2.1 Espacio afín. 2.2 Vectores libres. 2.3 Subespacios. 2.4 Sistemas de coordenadas. 2.5 Paralelismo. 2.6 Ecuaciones paramétricas e implícitas de subespacios afines. 2.7 Casos particulares: líneas rectas en el plano, planos y líneas rectas en el espacio tridimensional. 2.8 Mapeo afín y su representación en coordenadas. 2.9 Cambio de coordenadas con el cambio de la base.
III. Geometría Euclideana Vectorial.	3.1 Espacio euclidiano. 3.2 Producto interno (escalar) y sus propiedades. 3.3 Longitud de vector. 3.4 Distancias. 3.5 Ángulos. 3.6 Sistemas de coordenadas ortogonales. 3.7 Transformaciones ortogonales. 3.8 Producto mixto y producto vectorial (cruz): definición y propiedades. 3.9 Distancia entre subespacios: distancia entre puntos, puntos y planos, puntos y líneas, entre líneas rectas 3.10 Volúmenes y áreas de subconjuntos elementales.

IV. Cuádricas.	<p>3.11 Isometrías, su representación en coordenadas.</p> <p>4.1 Cónicas: reducción de la ecuación de 2° grado a su forma canónica por medio de cambio de coordenadas (rotación y traslación).</p> <p>4.2 Clasificación de conjuntos de 2° grado en el plano.</p> <p>4.3 Cuádricas en espacio euclidiano 3-dimensional: algoritmo de reducción a la forma canónica (caso general de dimensión n).</p> <p>4.4 Grupos de isometrías de espacio euclidiano.</p> <p>4.5 Morfismos de espacios euclidianos.</p>
----------------	--

### ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	( )
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	( )
Plenaria	( )	Debate	( )
Ensayo	( )	Taller	(x)
Mapas conceptuales	( )	Ponencia científica	( )
Diseño de proyectos	( )	Elaboración de síntesis	(x)
Mapa mental	( )	Monografía	( )
Práctica reflexiva	( )	Reporte de lectura	( )
Tripticos	( )	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del profesorado	(x)	Experimentación (prácticas)	( )
Debate o Panel	( )	Trabajos de investigación documental	( )
Lectura comentada	( )	Anteproyectos de investigación	(x)
Seminario de investigación	(x)	Discusión guiada	( )
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	( )
Foro	( )	Actividad focal	( )
Demostraciones	( )	Analogías	( )
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	( )
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	( )	Actividades generadoras de información previa	( )
Organizadores previos	( )	Exploración de la web	( )
Archivo	( )	Portafolio de evidencias	( )
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	( )	Enunciado de objetivo o intenciones	( )
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios sugeridos	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exámenes parciales</li> </ul>	30%
<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen final</li> </ul>	40%

<ul style="list-style-type: none"><li>• Participación en clase</li><li>• Tareas</li></ul>	10% 20%
Nota: Algunos de los instrumentos de evaluación que se pueden considerar son: Rúbricas, escalas de cotejo, escala estimativa, entre otros.	
<b>Total</b>	100 %

### PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con nivel Doctorado en Física, Matemáticas o área afín a la disciplina de la unidad de aprendizaje, que asegure un dominio integral de los saberes en su campo, es deseable que cuente con experiencia docente y en la generación y aplicación del conocimiento como ejercicio de su profesión.

### REFERENCIAS

#### Básicas:

- Bracho, J. (2020). Introducción analítica a las geometrías. Ed. Fondo de Cultura Económica.
- Lehmann, C. H. (2006). Geometría analítica. Ed. Limusa. México.
- Perry, W. L. (1990). Álgebra lineal con aplicaciones. Ed. McGraw-Hill. México.
- Florey, F. G. (1989). Fundamentos de álgebra lineal y aplicaciones. Prentice Hall & IBD.
- Brand, L. (1970). Análisis vectorial. Ed. Compañía Editorial Continental. México.

#### Complementarias:

- Berger, M. (2009). Geometry II. Universitext, Springer.
- Kindle, J. H. (2007). Geometría analítica. Serie Schaum. Ed. McGraw-Hill. México.
- Eves, H. (1985). Estudio de las Geometrías. Ed. UTEHA. México.
- Berger, M. (1987). Geometry I. Universitext, Springer.