

Fecha: Enero de 2011

PROGRAMA ACADÉMICO: FISICA

SEMESTRE: I

ASIGNATURA: GEOMETRIA ANALÍTICA Y VECTORES

CÓDIGO: 8107535-1

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

#### PRESENTACIÓN

La Geometría Analítica y Vectores es una asignatura del primer semestre de la carrera de Física y estudia los conceptos básicos de la Geometría Analítica con enfoque vectorial, teniendo en cuenta el siguiente orden: Espacio Vectorial- Espacio Afín asociado al espacio vectorial-Espacio Vectorial Euclideo- y Espacio Afín Euclideo. Y por último un breve estudio de las Cónicas.

#### JUSTIFICACIÓN

Este curso contribuye a la formación integral del profesional en Física y brinda soporte al estudiante en otras asignaturas, tales como Cálculo Univariable y Multivariable; Álgebra Lineal, Ecuaciones diferenciales y Cálculo Vectorial, entre otras.

Ahorra eficazmente tiempo en un tratamiento más general de la Geometría Analítica Cartesiana.

El método vectorial es muy autónomo e independiente de otros métodos de trabajo en Geometría Analítica. Da lugar a trabajos más simples, intuitivos e enriquecedores del saber matemático-geométrico con sus respectivas aplicaciones a ciertos temas de la Física.

No se pretende hacer ejercicios que potencien solamente la mecánica y la memorización, sino aquellos que ayudan a construir la teoría, a desarrollar el método de Demostración Matemática con materiales de apoyo que potencien la deducción, la inducción y la construcción del conocimiento, como también a las aplicaciones físicas y a las nuevas tecnologías para la solución de problemas

#### COMPETENCIAS

Las competencias apuntan hacia un saber competente que pueda usarse para resolver situaciones problemáticas en distintos contextos; es en este sentido en el que se plantea las competencias como objetivos hacia donde se orienta el proceso de enseñanza-aprendizaje en el curso de Geometría Analítica con vectores de Física.

La formación por competencias, es de advertir, demanda una transformación radical, aunque no se necesita abordarlos de manera inmediata, puede ser poco a poco; implica cambios en la docencia, en la organización del sistema educativo en la universidad, en la reflexión pedagógica y en romper los esquemas tradicionales. Por supuesto el número de estudiantes por curso, como lo han demostrado varias investigaciones externas a la UPTC y por las experiencias propias, no debe ser numeroso. El enfoque por competencias obliga a reformular a todo un currículo. El presente es un segundo intento en Geometría Vectorial.

El estudiante obtendrá capacidad de análisis y síntesis, de comunicación correcta, para trabajar en equipo, para aprender autónomamente, para aplicar los conocimientos, en disciplina de trabajo, en comprensión de conocimiento y en capacidad de respuesta.

Al finalizar el curso, el estudiante de Física:

- . Identifica un vector libre y sus operaciones en un espacio vectorial.
- . Reconoce la estructura de Espacio Afín y aplica los vectores a problemas de geometría euclídea de geometría analítica y de Física.
- . Obtiene e interpreta resultados en los que se aplica la Geometría Vectorial.
- . Usa los sistemas de referencia en  $R_2$  y en  $R_3$ , extendiendo conscientemente a coordenadas cartesianas

ortogonales.

. Identifica las ecuaciones de la recta y del plano Afines.

.Identifica el espacio vectorial euclídeo y su espacio Afín asociado para aplicar la distancia entre dos puntos en dos y tres dimensiones, punto medio ,la perpendicularidad y el paralelismo entre rectas y planos.

.Maneja con solvencia la teoría y los problemas con cónicas y ecuaciones cuadráticas en general. Analiza y comprende situaciones modelables a la Física.

.Analiza representaciones gráficas.

.Establece conjeturas ante situaciones problemáticas de carácter físico y geométrico

### METODOLOGÍA

El curso se desarrollará con un enfoque de construcción de conocimiento con base en la metodología de Resolución de Problemas, trabajos de prelecturas, trabajo individual, en grupos pequeños para luego hacer una socialización con todo el grupo. Puede contemplar: desarrollo de talleres supervisados por el profesor, desarrollo de guías, exposiciones activas del profesor y del estudiante, discusión de ejercicios en grupos de trabajo, desarrollo de proyectos, trabajos de consulta via Internet o en la biblioteca, y trabajo en una sala de cómputo.

También se propone las siguientes formas de trabajar:

. Las clases presenciales no tienen un carácter rígido: son clases magistrales donde se exponen los contenidos teóricos fundamentales utilizando estrategias para lograr que los alumnos trabajen activamente en estos contenidos. O son sesiones de trabajo (estudio) guiado o dirigido, donde se intenta estudiar con ellos, ayudándole a aprender a traducir el lenguaje geométrico al lenguaje corriente. Con esto se ayuda a desarrollar la capacidad de aprender a construir conocimientos.

. Clases prácticas dedicadas a la resolución de problemas, dando importancia a la búsqueda de estrategias adecuadas para encontrar las soluciones, así mismo al análisis con sentido crítico .

. Clases de resumen dadas al final de cada unidad temática para que , por ejemplo, el estudiante haga un resumen de la materia trabajada, donde manifiesten dificultades conceptuales y técnicas que han encontrado y opinen sobre cómo se han construido los contenidos. Este resumen no es firmado por el alumno, lo cual nos dice realmente cómo ha sido el curso.

.Trabajo guiado de carácter teórico-práctico en grupos, es un complemento a la materia explicada, para que el estudiante aplique todas las herramientas de Geometría Vectorial (no muy profundamente) a temas de Física, a la vez que aprende a trabajar en grupo. Se les debe brindar la oportunidad de acceder a las técnicas de resolución de problemas en forma escrita con comentarios en clase.

### INVESTIGACIÓN

Pre-lecturas y su análisis; desarrollo sistemático de situaciones problema; trabajos donde se involucren conjeturas y cambios de hipótesis; situaciones donde se hagan cambios en un problema aplicado, junto con sus consecuencias y ajustes. Análisis y solución de un problema, con exposición oral y escrita. Desarrollo de actitudes y aptitudes frente a preguntas ordenadas y sistematizadas respecto a una lectura, a una pre-lectura o a una tarea o a un trabajo aplicado.

### MEDIOS AUDIOVISUALES

Retroproyector, computadoras de la sala de informática, proyector de diapositivas. Instrumentos de laboratorio, vídeo beam , Y calculadoras. Red de Internet (sala de informática).

### EVALUACIÓN

#### INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN

*NORMAS QUE RIGEN LA EVALUACIÓN* en la carrera y en la universidad:

- El acuerdo 130 de 1998 (reglamento estudiantil para la UPTC capítulo tercero: de la Evaluación). El PAE en lo concerniente a EVALUACIÓN Y LAS COMPETENCIAS que se espera desarrollar en los estudiantes hasta el día de su graduación, seleccionando las concernientes o convenientes al desarrollo de la asignatura. El PAEFE

**MACROPROCESO: DOCENCIA**  
**PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES**  
**PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO**  
**CONTENIDOS PROGRAMATICOS**



Código: D-LC-P02-F01

Versión: 03

Página 3 de 5

(Proyecto Académico educativo de la facultad emanado del consejo de facultad) en lo relativo a la evaluación.

**LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO EVALUATIVO** que con mayor relevancia se van a tener en cuenta en el programa de acuerdo con: **La finalidad o propósito:** explorativa, formativa, sumativa. **La función:** diagnóstica, orientadora, predictiva, de control y de seguimiento. **Los agentes evaluadores:** autoevaluación, co-evaluación, heteroevaluación. **El momento de evaluar:** inicial, procesual, final. **El enfoque teórico y metodológico:** cuantitativa y cualitativa, continua, flexible, abierta. La evaluación está acorde con **LAS COMPETENCIAS PROPIAS DE LA ASIGNATURA**, así como de las que se van a desarrollar en el futuro egresado. Obedecen al Saber, saber hacer, saber ser y saber convivir en sociedad.

Ante todo, la evaluación de una competencia busca determinar el saber hacer de los estudiantes en la resolución de problemas o situaciones aplicando los conocimientos de cierta disciplina. Con respecto a las competencias Geométricas vectoriales están ligadas a un componente práctico, que tiene que ver con aplicar lo que se sabe para desempeñarse correctamente en una situación; ser competente geoméricamente hablando, está relacionado con ser capaz de realizar tareas geométricas, comprender y argumentar por qué pueden ser utilizadas algunas nociones y procesos y no otros, utilizar los vectores para resolver problemas en Física y enigmas de la ciencia, adaptar este saber geométrico vectorial a situaciones relativamente nuevas o distintas de la carrera, establecer relaciones e implicaciones entre conceptos geométricos, aprender nuevos conceptos o ver los conceptos geométricos ya aprendidos desde ópticas diferentes; así la competencia geométrica vectorial se vincula al desarrollo de diferentes aspectos, que son útiles a la hora de **evaluar**:

- **Comprensión conceptual** de las nociones, propiedades y relaciones de los vectores.
- **Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos** se refiere al conocimiento de algoritmos, métodos, técnicas, estrategias; cómo y cuándo usarlos apropiadamente y la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas para la carrera.
- **Modelación** Entendida como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y la Geometría Vectorial construyendo modelos que reflejen ciertas condiciones y puedan predecir resultados, e interpretación geométrica de leyes o hechos de Física, etc..
- **Comunicación** Reconocer el lenguaje propio de la Geometría Analítica con vectores, y usarla en las comunicaciones con una adecuada notación, reconocer significados, expresar y evaluar ideas vectoriales, interpretar y ligar representaciones, presentar ideas y argumentos, interpretar un texto de Geometría Analítica Vectorial comprensivamente, y relacionarlas con la Física.
- **Razonamiento** equiparado con la acción de ordenar ideas y hacer conclusiones o inferencias, emplear prácticas para justificar estrategias, ideas y procedimientos, formulación de hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, argumentar y demostrar.
- **Formulación y solución de problemas:** Capacidad de identificar variables y datos relevantes de una situación, encontrar formas de relacionarlas y solucionar los problemas o enigmas en Física.
- **Actitudes positivas en relación con las propias capacidades Geométricas** tiene que ver con la confianza en la propia capacidad geométrica, confianza en sí mismo, admitir y valorar diferentes niveles de sofisticación en las capacidades matemáticas y también reconocer el saber de la Geometría Vectorial como útil para la carrera de Física

#### LOS TIPOS DE EVALUACIÓN.

- **formales:** Pruebas o exámenes, mapas conceptuales y mentefactos, la evaluación del desempeño. **Semi-formales:** Trabajos escritos, proyectos y ejercicios realizados por los estudiantes en clase, tareas y trabajos realizados fuera de clase, y los portafolios (se pueden emplear para conceptos, algoritmos, estrategias de solución, actitudes y valores del estudiante). **Informales:** Observación de actividades realizadas por los estudiantes, exploración por medio de preguntas formuladas por el docente en clase y los diarios de clase

Se propone una evaluación continuada por Resolución de Problemas y Proyectos y tareas, teniendo en cuenta las competencias de la asignatura y explícitamente las competencias transversales en Matemáticas.

Es un verificador del avance del cumplimiento de los objetivos y un emprendedor de las acciones que se requieran para fortalecer las debilidades presentadas. Debe valorar el desarrollo de las habilidades de pensamiento y el desarrollo de las competencias, tendientes a la formación del estudiante de Física (conocimientos, habilidades, actitudes y valores). Así, la evaluación es clave en todos estos cambios

Se hace por porcentajes u otro sistema de calificación, previamente acordado con el alumno, donde evalúe interprete, y proponga. Se evalúan pruebas colectivas Como trabajos en grupo; desarrollo de guías; mesa redonda de discusión en clase; participación activa de todo el grupo ante un tema de análisis, propuestas y conjeturas.

### EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Se evalúan pruebas individuales escritas, proyectos, solución de problemas, talleres, guías de trabajo, Cuadernos de actividades y de apuntes de clase, trabajo en computador, y procesos de aprendizaje hacia la comprensión (narra o comunica por escrito acerca del concepto, aborda el concepto mediante procesos inductivos o numéricos, o cuando manipula datos y controla variables generando cambios conceptuales). Tanto las pruebas parciales como otros trabajos tienen que ser corregidos y solucionados en clase, propiciando el diálogo profesor-alumno y haciendo posible la revisión individual del examen.

### EVALUACIÓN COLECTIVA

Se proponen: trabajos en grupo, desarrollo de guías, de talleres, exposiciones, y una participación activa de todo el grupo en clase

### CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

- . Vectores y escalares.
- . El Espacio Vectorial de los vectores libres
- . El Espacio Afín. Sus características, operaciones, rectas y planos.
- . El Espacio Vectorial Euclideo. Producto Escalar, producto vectorial. Producto mixto y triple. Coordenadas cartesianas
- . Espacio Afín Euclideo. Distancia entre dos puntos. Vector perpendicular a un plano. Perpendicularidad y paralelismo entre rectas y planos.
- . Formas Cuadráticas y Coordenadas Polares.

#### PRIMERA UNIDAD. ESPACIOS VECTORIALES (4 semanas).

Definición de vector y escalar, vector- Vector libre-Vector Ligado, vector de posición- representación gráfica- vectores iguales-operaciones con vectores libres-Propiedades-Ejercicios con vectores y aplicaciones a la Geometría Euclidiana y a la Geometría Analítica y a la Física.

Definición de Espacio Vectorial de vectores libres, determinando las estructuras de Grupo, Grupo Abeliano y Espacio Vectorial-Ejemplos en  $R_2$  y en  $R_3$  – Subespacio Vectorial y ejemplos-Combinación Lineal de vectores y ejemplos .

Vector Fijo (ampliación)-Equipolencia de vectores .

Definición de vector Libre como conjunto de vectores fijos equipolentes- La equipolencia como relación de equivalencia-Conjunto generador y conjunto generado- Vectores Linealmente independientes y Linealmente Dependientes-Bases de un espacio Vectorial-Dimensión de un Espacio Vectorial.

\_ Ejercicios y aplicaciones a la Física.

#### SEGUNDA UNIDAD . ESPACIO AFÍN ASOCIADO A UN ESPACIO VECTORIAL (4 semanas)

Definición de Espacio Afín ( $E_a$  asociado a un espacio Vectorial  $V_a$ ), como una aplicación u operación externa  $P$  tal que:

$$P : E \times E \rightarrow V$$

$$(A,B) \rightarrow P(A,B) = \vec{AB} = \vec{B} - \vec{A} = \vec{V}$$

Propiedades del espacio Afín-características(paralelismo, conservación de las razones)-Ejemplos :

De  $E_2$  con  $R^2 = V_2$  ; de  $E_3$  con  $R^3 = V_3$  - Ejemplos con *Proyecciones Afines* - sistema de referencia (referenciales de distintas bases, en especial con la base Ortonormal Canónica sin tratar el producto escalar)- Ejemplos de Subespacios Afines- sistemas de referencia y Coordenadas Cartesianas y Base de un sistema de Referencia Afín- Ejercicios con coordenadas de un vector libre- Cambios de sistemas de referencia-Razón Simple- División de un segmento en una razón dada- Rectas y planos en el espacio Afín-Ecuación Cartesiana de la recta en  $E_2$  – Ecuación cartesiana de un plano- Relaciones de paralelismo entre rectas y entre planos, y entre una recta y un plano. Ejercicios y aplicaciones a la Física.

#### TERCERA UNIDAD. ESPACIO VECTORIAL EUCLIDEO (3 semanas)

Producto escalar- Definición de Espacio (Afín) Euclideo-propiedades-Ángulo entre dos vectores-Producto Vectorial-Producto Mixto-Interpretaciones Geométricas- Vectores Ortogonales—Continuación de módulo de un vector—Bases Ortogonales-Identidad de Lagrange-Coordenadas Cartesianas Ortogonales (continuación)-Relación entre coordenadas cartesianas ortogonales y bases ortogonales-Cosenos directores-Ejercicios y aplicaciones a la Física

#### CUARTA UNIDAD. ESPACIO (AFIN) EUCLIDEO (3 semanas)

Definición de Espacio Euclideo- distancia métrica entre dos puntos en  $R^2$  y en  $R^3$  – Propiedades-Vector perpendicular a un plano-Vector paralelo a una recta-Ángulos entre dos planos-, entre dos rectas y entre un plano y una recta- perpendicularidad y paralelismo entre planos, entre una recta y un plano y entre planos y rectas-Distancia entre un punto y un plano-Ecuación Normal del plano-Distancia entre un plano y una recta, entre dos planos paralelos, entre dos rectas que se cruzan. Ejercicios y aplicaciones a la Física.

**QUINTA UNIDAD. FORMAS CUADRÁTICAS (2 semanas)**

Definición General- Clasificación-Formas Cuadráticas binarias-Las Cónicas-Transformaciones lineales de formas cuadráticas –diagonalización-Invariantes de una forma cuadrática mediante una transformación ortogonal-Ley de Inercia-Criterios de clasificación-Ejercicios y aplicaciones

**LECTURAS MÍNIMAS**

Búsqueda de ejercicios y aplicaciones a la Física donde se clasifiquen cantidades vectoriales y cantidades escalares. Reseñas históricas y algunas biografías. Algunos métodos de demostración como los directos y los indirectos

**BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA**

A continuación se mencionan los siguientes básicos:

- GRUMAT, P. Geometría Vectorial-Introducción al Álgebra Lineal. 1993. Universidad de Antioquia.  
SANTALÓ, Luis A. Espacios Vectoriales y Geometría Analítica .1974.OEA  
WEXLER, Charles.Geometría Analítica- Un enfoque vectorial. 1977. Edic. Montaner. Barcelona.  
URIBE C., Julio A. Geometría Analítica y Vectorial. 2003. UNAL Medellín.  
MURDOCH, D.C. Geometría Analítica con vectores y matrices. 1968. Edit Limusa. México.  
WEINREICH, Gabriel. 1998. Geometría Analítica y Vectorial. Universidad Press.  
LEHMAN, Charles. Geometría Analítica. 1991. Edit. Limusa.  
RAMIREZ de B. y m , margarita. Introducción al Algebra Lineal con Geometría Analítica y Vectorial.1999.UNAL.  
MENNA, Z. Geometría Analítica del Espacio- Enfoque Vectorial. 1981. Edit Limusa.  
CUESTA, Norberto. Geometría Vectorial. 1996. Edit Alambra.  
CONDAMINE, M. géométrie.TERMINALES C-E.1971.  
SKALA, Juan José. Análisis Vectorial-vectores. Vol. 1.1998.Edit. Reverté. Barcelona.  
APOSTOL, Tom. A. Calculus. Volumen 1. 1989. Edit. Reverté.  
PITA, Ruiz. Cálculo Vectorial. H. Hispanoamericana S. A.  
CASADO, Clement. Problemas de Cálculo Vectorial.1982. Edit. Alambra.  
FRANCIS, Florey. Fundamentos de Álgebra Lineal y Aplicaciones.1980. Edit. Prentice Hall.  
JARAMILLO, Olea. Notas para el curso de Geometría Vectorial. 1999. U. de Antioquia.  
Intercambio de experiencias con el profesor Carlos N. Gómez de la U.P.T.C. Tunja.  
RICHMOND, B. Mcquistan. Campos Escalares y Vectoriales. Interpretación física. 1969. Limusa. Mexico.

C:\GEOMETRIAANALITICA PARA MATEMATICAS\CURSO DE GEOMETRIA VECTORIAL.mht

'El Paraíso de las Matemáticas'

<http://www.matematicas.net>

C:\GEOMETRIA ANALITICA PARA MATEMATICAS\Copia de Geometría analítica y vectorial lalibriedadelaU – El portal de las publicaciones universitarias, científicas y culturales.htm

C:\GEOMETRIAANALITICAPARAMATEMATICAS\Geometría afín y euclídea 1.mh

<http://docencia.udea.edu.co/GeometriaVectorial/uni3/tema3.html>

<http://ciencias.udea.edu.co/programas/pregrado/CNM170>

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000916/index.html>

<http://www.tutorias.cl/demo/course/view.php?id=5>