

## MAT-123: Geometría II

### Identificación

Asignatura:	Geometría II
Sigla:	MAT-123
Area Curricular:	Geometría
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Segundo Semestre, Ciclo básico
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-113
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Tecnología

### Objetivos

Extender el álgebra y la geometría de los vectores en  $\mathbb{R}^2$  al espacio  $n$ -dimensional con énfasis particular en el espacio de tres dimensiones. Establecer los criterios para la construcción de gráficas correspondientes a las ecuaciones cuadráticas. Analizar las características de las transformaciones rígidas del espacio. Iniciar el estudio de la Geometría Riemanniana de superficies.

### Competencias

Estudia y demuestra las propiedades de la geometría analítica sólida para identificar la esfera, el elipsoide y el hiperboloide mediante ecuaciones cuadráticas. Realiza gráficas de ecuaciones cuadráticas, y resuelve problemas teóricos y prácticos de aplicación.

### Programa Sintético

Álgebra vectorial. Geometría Analítica sólida. Gráficas de Ecuaciones cuadráticas. Transformaciones Rígidas del espacio. Secciones cónicas. Trigonometría analítica. Introducción a la Geometría Riemanniana de superficies.

### Contenidos analíticos

- Álgebra Vectorial*: 1.1 Introducción 1.2 Vectores 1.3 Representación geométrica de los vectores 1.4 Paralelismo de vectores 1.5 Ortogonalidad de vectores 1.6 El producto escalar o Proyección ortogonal. Componentes 1.7 Vectores sobre un campo arbitrario 1.8 Problemas de aplicación
- Geometría Analítica Sólida*: 2.1 Introducción 2.2 Espacio euclidiano tridimensional 2.3 Rectas 2.4 El producto vectorial 2.5 El triple producto escalar 2.6 Independencia lineal de vectores 2.7 La ecuación del plano 2.8 Intersección de planos 2.9 Intersección de una recta y un plano 2.10 Bases 2.11 Espacios euclidianos  $n$ -dimensionales 2.12 Problemas de aplicación
- Gráficas de Ecuaciones Cuadráticas*: 3.1 Introducción 3.2 Cilindros y superficies de revolución: definiciones y teorema 3.3 Superficies cuadráticas: definiciones 3.4 Curvas  $\mathbb{R}^2$ : definiciones y teoremas 3.5 Coordenadas cilíndricas: definición y ecuaciones 3.6 Coordenadas esféricas: definición y ecuaciones 3.7 Problemas de aplicación
- Transformaciones Rígidas del Espacio*: 4.1 Introducción 4.2 Movimientos en el espacio 4.3 Simetrías en el espacio 4.4 Semejanzas en el espacio 4.5 Definiciones y condiciones 4.6 Isometrías del espacio vectorial 4.7 Vectores fijos en una isometría lineal 4.8 Semejanzas del espacio vectorial 4.9 Isometrías y semejanzas del espacio puntual 4.10 Cambio de coordenadas ortonormales 4.11 Problemas de aplicación
- Secciones Cónicas*: 5.1 Introducción 5.2 La circunferencia 5.3 La parábola 5.4 La elipse 5.5 La hipérbola 5.6 Reducción de una forma cuadrática a la forma diagonal 5.7 La ecuación cuadrática general 5.8 Propiedad común de las secciones cónicas 5.9 Problemas de aplicación
- Trigonometría Analítica*: 6.1 Introducción 6.2 Longitud de áreas de circunferencia 6.3 Las funciones circulares 6.4 Gráficos de las funciones trigonométricas 6.5 Ángulo 6.6 Formulas de reducción 6.7

Ángulo de intersección de rectas 6.8 Solución de triángulos 6.9 Coordenadas polares 6.10 Problemas de aplicación

7. *Introducción a la Geometría Riemanniana de Superficies*: 7.1 Introducción 7.2 El espacio euclidiano 7.3 Vectores tangentes 7.4 Derivadas direccionales 7.5 Curvas en  $E^3$  7.6 1-formas 7.7 Formas diferenciales 7.8 Mapeos 7.9 Problemas de aplicación

### Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicos (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total de 100%, la nota mínima de aprobación en el pregrado es de 51%. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se presenta en un plan de trabajo al inicio del semestre. También está prevista un examen de recuperación de cualquier examen parcial cuya nota reemplaza a la anterior.

### Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo*, *deductivo*, *analógico* y *heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio*, *dialogado*, *programado* y *demostrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

### Auxiliatura de docencia

En una sesión por semana, el Auxiliar de Docencia resuelve problemas prácticos e ilustrativos de la teoría desarrollada en clases de docencia.

### Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos*, *teoremas* y *métodos* en la *demonstración* o *resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

### Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1	2		3			4		5		6			7		8				

### Bibliografía

- [1] Haser, La Salle, Sullivan, (1976), *Análisis Matemático II*, Ed. Trillas, México.
- [2] Cuesta Dutari, Nurberto, (1968), *Geometría Vectorial*, Ed. Alambra S.A. Madrid, España.
- [3] Marsden, Tromba, (1991), *Cálculo Vectorial*, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, Deleware, USA.
- [4] Queysane, Revuz, (1976), *Geometría*, Ed. Continental S.A. Barcelona, España.
- [5] O'Neil Barret, (1972), *Elementos de Geometría Diferencial*, Ed. Limusa-Wiley S.A. México D.F.
- [6] Charles Wexler, *Geometría Analítica* (un enfoque vectorial), Ed. Montaner y Simon, S. A., Barcelona.
- [7] Tromba, Marsden, *Cálculo Vectorial*, Addison Wesley, México.
- [8] John A. Thorpe, *Geometría Diferencial*, Springer Verlag, New York.