

# Contenido

<b>Capítulo I. Vectores en el plano y en el espacio</b>	<b>1</b>
1. Operaciones lineales con escalares y vectores . . . . .	1
<i>Escalares y vectores. Suma de vectores. Producto de un escalar por un vector. Conmutatividad, asociatividad y distributividad.</i>	
2. Dependencia lineal, bases y coordenadas . . . . .	4
<i>Combinaciones lineales de vectores. Independencia lineal y bases. Representación de un vector respecto de una base. Coordenadas.</i>	
3. Bases ortonormales y productos de vectores . . . . .	9
<i>Módulos y ángulos. Perpendicularidad y bases ortonormales. Productos escalar, vectorial y mixto.</i>	
4. Descripción geométrica de los productos de vectores . . . . .	15
<i>Medida de módulos y de ángulos. Desigualdad de Schwarz. La regla del sacacorchos.</i>	
5. Cálculo de proyecciones, áreas y volúmenes . . . . .	21
<i>Proyección ortogonal de un vector sobre otro. Área de un paralelogramo y de un triángulo. Volumen de un paralelepípedo y de un tetraedro.</i>	
<b>Capítulo II. Puntos en el plano y en el espacio</b>	<b>25</b>
1. Referencias y coordenadas . . . . .	25
<i>Origen y ejes de referencia. Coordenadas de un punto.</i>	
2. Ecuaciones implícitas y paramétricas de rectas y planos . . . . .	30
<i>Ecuaciones de una recta en el plano y en el espacio. Ecuaciones de un plano en el espacio. Cálculo de intersecciones de rectas y planos.</i>	
3. Problemas de incidencia . . . . .	40
<i>Posiciones relativas y paralelismo. Haces de planos.</i>	

4. Distancias y ángulos . . . . .	48
<i>Distancia entre dos puntos, distancia entre dos rectas, distancia entre una recta y un plano. Ángulos entre rectas y/o planos.</i>	
5. Mediatrices y mediadores, bisectrices y bisectores . . . . .	57
<i>Puntos equidistantes de dos puntos dados. Puntos equidistantes de dos rectas coplanarias dadas. Puntos equidistantes de dos planos dados.</i>	
<b>Capítulo III. Cónicas</b>	<b>63</b>
1. La circunferencia y la elipse . . . . .	63
<i>Construcción geométrica de la circunferencia: centro y radio. Ecuación implícita y ecuaciones paramétricas de una circunferencia. Construcción geométrica de la elipse: centro, focos, ejes, excentricidad. Ecuación implícita y ecuaciones paramétricas de una elipse referida a sus ejes. Esferas y elipsoides.</i>	
2. La hipérbola . . . . .	74
<i>Construcción geométrica de la hipérbola: centro, focos, ejes, excentricidad, asíntotas. Ecuación implícita de una hipérbola referida a sus ejes. Hiperboloides.</i>	
3. La parábola . . . . .	79
<i>Construcción geométrica de la parábola: foco, directriz, ejes. Ecuación implícita de una parábola referida a sus ejes. Paraboloides.</i>	
4. Secciones cónicas en el espacio . . . . .	86
<i>Circunferencias, elipses, hipérbolas y parábolas como secciones planas de un cono en el espacio.</i>	
5. Posiciones relativas de cónicas y rectas . . . . .	94
<i>Intersección de una recta y una cónica. Rectas tangentes a una cónica. Posiciones relativas de dos cónicas.</i>	
<b>Capítulo IV. Movimientos en el plano y en el espacio</b>	<b>111</b>
1. Transformaciones afines . . . . .	111
<i>Concepto de transformación afín. Expresiones matriciales. Construcción de transformaciones afines.</i>	
2. Afinidades . . . . .	119
<i>Noción de afinidad. Invariantes de una afinidad: puntos fijos, rectas y planos invariantes. Cálculo de invariantes.</i>	
3. Movimientos . . . . .	135
<i>Conservación de las distancias. Movimientos. Determinación de los movimientos. Matrices ortogonales.</i>	

---

4. Semejanzas . . . . .	142
<i>Conservación de los ángulos. Semejanzas. Determinación de las semejanzas. Matrices conformes.</i>	
5. Movimientos en el plano . . . . .	151
<i>Simetrías. Giros. Simetrías sesgadas. Clasificación según los invariantes.</i>	
<b>Glosario</b>	<b>171</b>
<b>Índice</b>	<b>173</b>