

# Índice

Guía visual del libro .....	7
Instalación de los archivos .....	8
Requerimientos para el uso de las aplicaciones informáticas .....	11
Requisitos para el uso de las aplicaciones informáticas .....	12
Consultas .....	12
<b>INTRODUCCIÓN:</b> .....	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 1: Geometría Euclidiana. Ángulos</b> .....	<b>19</b>
1. Geometría y realidad .....	19
2. Ángulo .....	20
Sistema de medición de ángulos .....	21
3. Mediatriz .....	22
Mediatriz de un segmento .....	22
Construcción de la mediatriz .....	23
4. Bisectriz .....	24
Bisectriz de un ángulo .....	24
Construcción de la bisectriz .....	24
5. Relaciones entre ángulos .....	25
Ángulos consecutivos .....	25
Ángulos adyacentes .....	25
Ángulos complementarios y suplementarios .....	26
<i>Aplicación Informática: Ángulos complementarios y suplementarios.xls</i> .....	27
6. Ángulos determinados por dos rectas paralelas intersectadas por una transversal .....	29
7. Polígonos .....	30
Polígonos. Ángulos interiores .....	30
Polígonos regulares .....	32
PRÁCTICA 1 .....	34
<b>CAPÍTULO 2: Triángulos</b> .....	<b>41</b>
1. Definición de triángulos .....	41
2. Teorema de Pitágoras .....	43
<i>Aplicación Informática: Teorema de Pitágoras.xls</i> .....	45
3. Bisectrices de un triángulo .....	48
4. Alturas de un triángulo .....	49
5. Mediatrices de un triángulo .....	51
6. Medianas de un triángulo .....	52
7. Ángulos internos y externos .....	53
8. Congruencia de triángulos .....	54
Criterios de congruencia de triángulos .....	55
PRÁCTICA 2 .....	59
<b>CAPÍTULO 3: Los Cuadriláteros</b> .....	<b>63</b>
1. Definición .....	63
Elementos .....	64
2. Clasificaciones .....	64
3. Paralelogramos y Paralelogramos Particulares .....	66
4. Trapecios y Trapecios Particulares .....	67
5. Trapezoides .....	68

<b>6. Propiedades</b> .....	<b>69</b>
Los puntos medios de un cuadrilátero .....	70
Embaldosado .....	71
<b>7. La Medida</b> .....	<b>73</b>
Perímetro .....	73
Área .....	74
Relaciones entre perímetro y área .....	74
<b>8. Cálculo de Áreas y Perímetros</b> .....	<b>75</b>
Rectángulo .....	75
Cuadrado .....	75
Paralelogramo .....	76
Triángulo .....	76
Trapezio .....	77
Rombo .....	78
Romboide .....	79
Polígonos regulares .....	79
<i>Aplicación Informática: Áreas y Perímetros.xls</i> .....	<b>80</b>
<b>PRÁCTICA 3</b> .....	<b>85</b>
<b>CAPÍTULO 4: Proporcionalidad en Geometría</b> .....	<b>89</b>
<b>1. Dividir un segmento en partes iguales</b> .....	<b>89</b>
<b>2. Teorema de Thales</b> .....	<b>91</b>
<i>Aplicación Informática: Teorema de Thales.xls</i> .....	<b>93</b>
<b>3. Consecuencias. Razón Áurea</b> .....	<b>95</b>
Construcción del cuarto proporcional .....	95
Construcción de la media geométrica .....	97
Construcción de un segmento de razón áurea a un segmento AB .....	99
Construcción de un rectángulo de razón áurea a partir de un cuadrado .....	100
<b>4. Homotecia y semejanza</b> .....	<b>100</b>
Propiedades de la homotecia .....	101
Semejanza .....	101
<b>5. Figuras semejantes: propiedades</b> .....	<b>102</b>
<b>6. Criterios de semejanza de triángulos</b> .....	<b>103</b>
<b>7. Razones entre perímetros y razones entre áreas</b> .....	<b>104</b>
<b>PRÁCTICA 4</b> .....	<b>106</b>
<b>CAPÍTULO 5: Vectores</b> .....	<b>109</b>
<b>1. Concepto de vector</b> .....	<b>109</b>
<b>2. Vectores equivalentes</b> .....	<b>111</b>
<b>3. Vectores opuestos</b> .....	<b>112</b>
<b>4. Operaciones con vectores</b> .....	<b>112</b>
Adición de vectores .....	112
Resta de vectores .....	113
<i>Aplicación Informática: Suma y Resta de Vectores.xls</i> .....	<b>113</b>
Producto de un vector por un escalar (número real) .....	117
<b>5. Coordenadas cartesianas de un vector</b> .....	<b>118</b>
<b>6. Vectores canónicos. Descomposición canónica de un vector</b> .....	<b>120</b>
<b>7. Operaciones con vectores en forma cartesiana</b> .....	<b>121</b>
<b>8. Módulo de un vector en coordenadas cartesianas</b> .....	<b>121</b>
<b>9. Producto escalar de vectores</b> .....	<b>122</b>
<i>Aplicación Informática: Producto escalar de Vectores.xls</i> .....	<b>123</b>
Propiedades del producto escalar .....	125
Producto escalar de dos vectores en coordenadas cartesianas .....	126
Ángulo entre dos vectores .....	127
<b>10. Combinación lineal</b> .....	<b>127</b>
Combinación lineal en $\mathbb{R}^2$ .....	127
<b>11. Operaciones de vectores en el espacio</b> .....	<b>129</b>

Vectores en el espacio $R^3$ .....	129
Adición de vectores en el espacio .....	129
Producto escalar en el espacio .....	130
Producto escalar en forma cartesiana .....	130
Ángulo entre dos vectores .....	130
Vectores ortogonales .....	131
Producto vectorial .....	131
Producto vectorial en coordenadas cartesianas .....	131
Propiedades del producto vectorial .....	132
<b>PRÁCTICA 5</b> .....	<b>134</b>
<b>CAPÍTULO 6: Matrices</b> .....	<b>137</b>
<b>1. Concepto de matriz</b> .....	<b>137</b>
<b>2. Matrices particulares</b> .....	<b>140</b>
Matriz fila .....	140
Matriz columna .....	140
Matriz nula .....	141
Matriz opuesta de A .....	141
Matriz traspuesta de A .....	141
<b>Aplicación Informática: Traspuesta de Matrices.xls</b> .....	<b>142</b>
Submatriz de una matriz A .....	144
Matriz cuadrada .....	145
Matriz Triangular .....	145
Triangular superior .....	145
Triangular inferior .....	146
Matriz diagonal .....	146
Matriz escalar .....	146
Matriz identidad .....	147
Matriz simétrica .....	147
Matriz antisimétrica .....	147
<b>3. Operaciones con matrices</b> .....	<b>147</b>
Propiedades de la Adición de matrices .....	149
<b>Aplicación Informática: Suma y Resta de Matrices.xls</b> .....	<b>150</b>
Producto de matrices .....	155
<b>Aplicación Informática: Producto de Matrices.xls</b> .....	<b>161</b>
<b>4. Matriz inversa de una matriz cuadrada</b> .....	<b>164</b>
<b>Aplicación Informática: Inversa de Matrices.xls</b> .....	<b>166</b>
<b>5. Rango de una matriz</b> .....	<b>169</b>
<b>6. Método de Gauss y de Gauss- Jordan</b> .....	<b>170</b>
Método de Gauss para determinar el rango .....	171
Inversión de matrices por Gauss Jordan .....	173
<b>PRÁCTICA 6</b> .....	<b>179</b>
<b>CAPÍTULO 7: Determinantes</b> .....	<b>187</b>
<b>1. Definición y cálculo</b> .....	<b>187</b>
<b>2. Adjunto o cofactor</b> .....	<b>189</b>
Menor de una matriz y adjunto de un elemento .....	189
Cofactor o adjunto de un elemento $a_{ij}$ .....	190
<b>3. Cálculo de determinantes de orden superior a tres</b> .....	<b>193</b>
Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea .....	193
<b>Aplicación Informática: Cálculo de Determinantes.xls</b> .....	<b>196</b>
<b>4. Propiedades de los determinantes</b> .....	<b>199</b>
<b>5. Casos particulares para el cálculo de determinantes</b> .....	<b>202</b>
<b>6. Cálculo de determinantes por el método de Gauss</b> .....	<b>203</b>
<b>7. Cálculo de la inversa de una matriz usando determinantes</b> .....	<b>204</b>
<b>8. Rango de una matriz por determinantes</b> .....	<b>208</b>
<b>PRÁCTICA 7</b> .....	<b>211</b>

<b>CAPÍTULO 8: Sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales</b> .....	<b>215</b>
1. Introducción .....	215
2. Sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas .....	220
Sustitución .....	223
Igualación .....	223
Reducción .....	224
3. Sistemas de m ecuaciones con n incógnitas .....	227
Sistemas de Ecuaciones y Determinantes .....	229
<i>Aplicación Informática: Resolución de Ecuaciones por Método de Cramer.xls</i> .....	231
4. Matriz Inversa y sistemas de ecuaciones .....	237
5. Método de Gauss y sistemas de ecuaciones .....	239
6. Sistemas Homogéneos .....	246
PRÁCTICA 8 .....	249
<b>CAPÍTULO 9: Planos y Rectas</b> .....	<b>253</b>
1. Ecuación de la recta en $\mathbb{R}^2$ .....	253
Ecuación de la recta que pasa por dos puntos .....	253
Ecuación de la recta que pasa por un punto y tiene la dirección $\vec{v}$ .....	256
2. Posiciones relativas entre dos rectas en el plano .....	258
3. Ecuación vectorial y ecuación cartesiana del plano .....	261
Ecuación paramétrica del plano .....	261
Ecuación vectorial del plano .....	264
Ecuación cartesiana del plano .....	265
4. Posición relativa entre dos planos .....	266
5. Ecuaciones de la recta en $\mathbb{R}^3$ .....	268
Ecuación vectorial de la recta en $\mathbb{R}^3$ .....	268
Ecuación paramétrica de la recta en $\mathbb{R}^3$ .....	270
Ecuación cartesiana simétrica de la recta en $\mathbb{R}^3$ .....	270
6. Posiciones relativas entre dos rectas en el espacio .....	272
7. Posiciones relativas entre una recta y un plano en el espacio .....	275
8. Ángulos entre rectas, planos y rectas y planos .....	277
Ángulos entre rectas .....	277
Ángulos entre planos .....	278
Ángulo entre una recta y un plano .....	279
<i>Aplicación Informática: Ángulos entre rectas y planos.xls</i> .....	281
PRÁCTICA 9 .....	284

## Índice de Aplicaciones Informáticas



### APLICACIONES INFORMÁTICAS EN MICROSOFT EXCEL:

Ángulos complementarios y suplementarios.xls .....	27
Teorema de Pitágoras.xls .....	45
Áreas y Perímetros.xls .....	80
Teorema de Thales.xls .....	93
Suma y Resta de Vectores.xls .....	113
Producto escalar de Vectores.xls .....	123
Transpuesta de Matrices.xls .....	142
Suma y Resta de Matrices.xls .....	150
Producto de Matrices.xls .....	161
Inversa de Matrices.xls .....	166
Cálculo de Determinantes.xls .....	196
Resolución de Ecuaciones por Método de Cramer.xls .....	231
Ángulos entre rectas y planos.xls .....	281