



INDICE

3195

*Primera parte*

GECOMETRIA ANALITICA PLANA

<i>Capítulo 1. Coordenadas en la recta y en el plano</i> . . . . .	11
§ 1. Eje y segmentos del eje . . . . .	11
§ 2. Coordenadas en la recta. Eje numérico . . . . .	14
§ 3. Coordenadas cartesianas rectangulares en el plano. Noción de coordenadas cartesianas oblicuas . . . . .	16
§ 4. Coordenadas polares . . . . .	20
 <i>Capítulo 2. Problemas elementales de geometría analítica plana</i> . . . . .	23
§ 5. Proyección de un segmento. Distancia entre dos puntos . . . . .	23
§ 6. Cálculo del área del triángulo . . . . .	28
§ 7. División de un segmento en una razón dada . . . . .	30
§ 8. Transformación de un sistema de coordenadas cartesianas en otro con traslado paralelo de los ejes . . . . .	35
§ 9. Transformación de un sistema de coordenadas cartesianas rectangulares en otro con rotación de los ejes . . . . .	36
§ 10. Transformación de las coordenadas cartesianas rectangulares al efectuar un cambio de origen y una rotación de los ejes . . . . .	38
 <i>Capítulo 3. Ecuación de una línea</i> . . . . .	41
§ 11. Noción de la ecuación de una línea. Ejemplos de expresiones de líneas mediante ecuaciones . . . . .	41
§ 12. Ejemplos de deducción de ecuaciones de líneas previamente dadas . . . . .	47
§ 13. El problema de la intersección de dos líneas . . . . .	49
§ 14. Ecuaciones paramétricas de una línea . . . . .	50
§ 15. Líneas algebraicas . . . . .	52
 <i>Capítulo 4. Líneas de primer orden</i> . . . . .	54
§ 16. Coeficiente angular . . . . .	54
§ 17. Ecuación de la recta dado su coeficiente angular . . . . .	56
§ 18. Cálculo del ángulo formado por dos rectas. Condiciones de paralelismo y de perpendicularidad de dos rectas . . . . .	58
§ 19. La recta como línea de primer orden. Ecuación general de la recta . . . . .	61

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 CENTRO DE MEDIOS  
 BIBLIOTECA

§ 20. Ecuación incompleta de primer grado. Ecuación «segmentaria» de la recta . . . . .	62
§ 21. Discusión de las ecuaciones simultáneas de dos rectas . . . . .	64
§ 22. Ecuación normal de la recta. Cálculo de la distancia de un punto a una recta . . . . .	66
§ 23. Ecuación de un haz de rectas . . . . .	70

**Capítulo 5. Propiedades geométricas de las líneas de segundo orden . . . . . 73**

§ 24. La elipse. Definición de la elipse y deducción de su ecuación canónica . . . . .	73
§ 25. Análisis de la forma de la elipse . . . . .	77
§ 26. Excentricidad de la elipse . . . . .	79
§ 27. Expresiones racionales de los radios focales de la elipse . . . . .	80
§ 28. Construcción de la elipse por puntos. Ecuaciones paramétricas de la elipse . . . . .	80
§ 29. La elipse como proyección de la circunferencia sobre un plano. La elipse como sección de un cilindro circular . . . . .	81
§ 30. La hipérbola. Definición de la hipérbola y deducción de su ecuación canónica . . . . .	84
§ 31. Análisis de la forma de la hipérbola . . . . .	88
§ 32. Excentricidad de la hipérbola . . . . .	94
§ 33. Expresiones racionales de los radios focales de la hipérbola . . . . .	94
§ 34. Directrices de la elipse y de la hipérbola . . . . .	95
§ 35. La parábola. Deducción de la ecuación canónica de la parábola . . . . .	98
§ 36. Análisis de la forma de la parábola . . . . .	100
§ 37. Ecuación polar de la elipse, hipérbola y parábola . . . . .	103
§ 38. Diámetros de las líneas de segundo orden . . . . .	104
§ 39. Propiedades ópticas de la elipse, hipérbola y parábola . . . . .	109
§ 40. La elipse, hipérbola y parábola como secciones cónicas . . . . .	110

**Capítulo 6. Transformación de ecuaciones por cambio de coordenadas . . . . . 112**

§ 41. Ejemplos de reducción de la ecuación general de la línea de segundo orden a la forma canónica . . . . .	112
§ 42. La hipérbola como gráfico de la proporcionalidad inversa. La parábola como gráfica del trinomio cuadrático . . . . .	121

*Segunda parte*

**GEOMETRIA ANALITICA DEL ESPACIO**

**Capítulo 7. Algunos problemas elementales de la geometría analítica del espacio . . . . . 127**

§ 43. Coordenadas cartesianas rectangulares en el espacio . . . . .	127
§ 44. Noción de vector libre. Proyección de un vector sobre un eje . . . . .	130
§ 45. Proyecciones de un vector sobre los ejes coordenados . . . . .	134
§ 46. Cosenos directores . . . . .	136

§ 47. Distancia entre dos puntos. División de un segmento en una razón dada . . . . .	137
<b>Capítulo 8. Operaciones lineales con vectores . . . . .</b>	<b>139</b>
§ 48. Definición de las operaciones lineales . . . . .	139
§ 49. Propiedades fundamentales de las operaciones lineales . . . . .	140
§ 50. Diferencia de vectores . . . . .	143
§ 51. Teoremas fundamentales sobre proyecciones . . . . .	145
§ 52. Descomposición de vectores en sus componentes . . . . .	148
<b>Capítulo 9. Producto escalar de vectores . . . . .</b>	<b>152</b>
§ 53. El producto escalar y sus propiedades fundamentales . . . . .	152
§ 54. Expresión del producto escalar mediante las coordenadas de los vectores que se multiplican . . . . .	155
<b>Capítulo 10. Productos vectorial y mixto de vectores . . . . .</b>	<b>158</b>
§ 55. El producto vectorial y sus propiedades fundamentales . . . . .	158
§ 56. Expresión del producto vectorial mediante las coordenadas de vectores que se multiplican . . . . .	164
§ 57. El producto mixto de tres vectores . . . . .	167
§ 58. Expresión del producto mixto mediante las coordenadas de vectores que se multiplican . . . . .	170
<b>Capítulo 11. Ecuación de una superficie y ecuaciones de una línea . . . . .</b>	<b>172</b>
§ 59. Ecuación de una superficie . . . . .	172
§ 60. Ecuaciones de una línea. El problema de la intersección de tres superficies . . . . .	173
§ 61. Ecuación de una superficie cilíndrica de generatrices paralelas a uno de los ejes coordenados . . . . .	174
§ 62. Superficies algebraicas . . . . .	177
<b>Capítulo 12. El plano como superficie de primer orden. Ecuaciones de la recta . . . . .</b>	<b>179</b>
§ 63. El plano como superficie de primer orden . . . . .	179
§ 64. Ecuaciones incompletas de planos. Ecuación «segmentaria» del plano . . . . .	182
§ 65. Ecuación normal del plano. Distancia de un punto a un plano . . . . .	184
§ 66. Ecuaciones de la recta . . . . .	187
§ 67. Vector director de la recta. Ecuaciones canónicas de la recta. Ecuaciones paramétricas de la recta. . . . .	191
§ 68. Anotaciones complementarias y ejercicios . . . . .	194
<b>Capítulo 13. Superficies de segundo orden . . . . .</b>	<b>200</b>
§ 69. Elipsoide e hiperboloides . . . . .	200
§ 70. Cono de segundo orden . . . . .	205

§ 71. Paraboloides . . . . .	207
§ 72. Cilindros de segundo orden . . . . .	210
§ 73. Generatrices rectilíneas del hiperboloide de una hoja. Construcción de V. Shujov . . . . .	212
<i>Apéndice. Elementos de la teoría de los determinantes . . . . .</i>	<i>216</i>
§ 1. Determinantes de segundo orden y sistemas de dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas . . . . .	216
§ 2. Sistema homogéneo de dos ecuaciones de primer grado con tres incógnitas . . . . .	220
§ 3. Determinantes de tercer orden . . . . .	223
§ 4. Complementos algebraicos y menores . . . . .	227
§ 5. Discusión y resolución de un sistema de tres ecuaciones de primer grado con tres incógnitas . . . . .	230
§ 6. Noción de determinante de orden cualquiera . . . . .	237

BIBLIOTECA  
 CENTRO DE MEDIOS  
 FACULTAD DE INGENIERIA

8198