

Índice

Notación	i
Prólogo	v
1 Preliminares	1
1.1 Motivación	1
1.2 Conceptos básicos	3
1.3 Envolvente	17
1.4 Interpretación geométrica de la ecuación diferencial de primer orden	20
1.5 Métodos aproximados de resolución	23
1.6 Ejercicios	27
2 Métodos elementales de integración de ecuaciones diferenciales de primer orden	31
2.1 Introducción	31
2.2 Variables separables	33
2.3 Ecuaciones homogéneas	38
2.4 Ecuación lineal	46
2.5 Ecuación de Bernoulli	51
2.6 Ecuación de Riccati	55
2.7 Ecuaciones exactas	58
2.8 Ecuaciones reducibles a exactas mediante un factor integrante	65
2.9 Ecuaciones de primer orden resueltas por diferenciación. Ecuación de Lagrange	74
2.10 Ecuación de Clairaut	77
2.11 Ejercicios	81
3 Existencia y unicidad de soluciones	89
3.1 Introducción	89
3.2 El espacio de las funciones continuas	92

3.3	Teorema de Peano: Existencia local de soluciones	108
3.4	Teorema de Picard-Lindelöf: existencia y unicidad de soluciones	112
3.5	Teorema de Cauchy	123
3.6	Prolongabilidad de las soluciones	125
3.7	Dependencia continua respecto de los parámetros y los datos iniciales	127
3.8	Diferenciabilidad respecto de los parámetros	132
3.9	Ejercicios	134
4	Sistemas lineales	137
4.1	Introducción	137
4.2	Conceptos del análisis matricial	140
4.3	Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales homogéneos	151
4.4	Sistemas lineales no homogéneos	166
4.5	Ecuación lineal de orden N	174
4.6	Sistemas lineales con coeficientes periódicos. Teoría de Floquet	186
4.7	Ejercicios	197
5	Teoría cualitativa	201
5.1	Introducción	201
5.2	Sistemas dinámicos y diagramas de fases	205
5.3	Clasificación de sistemas lineales en el plano	229
5.4	Sistemas no lineales: Estabilidad	239
5.5	Sistemas gradiente	261
5.6	Sistemas conservativos. Sistemas hamiltonianos	272
5.7	Ejercicios	287
6	Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales	291
6.1	Introducción	291
6.2	Ecuación del péndulo	292
6.3	Ecuaciones diferenciales en ecología	295
6.4	Sistemas de ecuaciones diferenciales en quimiotaxis	301
6.5	Aplicaciones a la mecánica de fluidos. Flujo estacionario en una esquina	303
6.6	Ejercicios	306
	Apéndice I. Teorema de la alternativa de Fredholm en dimensión finita	309
	Bibliografía	313
	Índice alfabético	315