

Indice

I	Analisi Matematica I	8
1	Derivate e Primitive	9
2	Formule e Relazioni Generali	11
3	Formule Trigonometriche	15
3.1	Somma di Angoli	15
3.2	Formule di Bisezione	15
3.3	Formule di Prostaferesi	16
3.4	Formule di Werner	16
3.5	Formule Varie	16
4	Geometria Elementare	18
4.1	Circonferenza	18
4.2	Ellisse	18
4.3	Iperbole	18
5	Serie di Successioni	19
5.1	Teoremi	19
5.2	Serie Notevoli	21
5.2.1	Serie Geometrica	21
5.2.2	Serie Armonica	21
5.2.3	Serie Varie	21
6	Limiti	22
6.1	Limiti Notevoli	22
6.1.1	Limiti di Successioni	22
6.1.2	Limiti di Funzioni	23
6.2	Definizioni	24
6.3	Teoremi	26
7	Continuità	28
7.1	Definizioni	28
7.2	Teoremi	28

8	La Derivata	30
8.1	Definizioni	30
8.2	Teoremi	33
9	Funzioni Reali	35
9.1	Studio di Funzioni Reali	36
9.2	Volumi di Solidi di Rotazione	38
9.3	Lunghezza di un arco di curva	38
10	Formula, e sviluppi in serie di Taylor	39
10.1	Resto di Peano	39
10.2	Resto di Lagrange	40
10.3	Alcuni Sviluppi in serie di Taylor	40
11	Calcolo Integrale	42
11.1	Primitive di alcune funzioni	42
11.2	Teoremi	44
11.3	Primitive Particolari	45
11.4	Sostituzione della variabile di integrazione	46
11.5	Primitive di Funzioni Razionali	47
11.6	Integrali Impropri	48
11.6.1	Esempi di Integrali Impropri	48
11.7	Integrali e Serie	49
12	Numeri Complessi	50
12.1	Operazioni con i numeri Complessi	50
12.1.1	Formule di Eulero	51
II	Analisi Matematica II	52
13	Funzioni di “n” Variabili	53
13.1	Definizioni Importanti	54
13.2	Limiti di Funzioni di n variabili	55
13.2.1	Definizioni	55
13.2.2	Teoremi	55
13.3	Metodo di risoluzione dei Limiti, per passaggio a Coordinate Polari	58
13.4	Punti chiave per il calcolo di un Limite	58
13.5	Continuità	59
13.5.1	Definizioni	59
13.5.2	Teoremi	59
13.6	Derivabilità	60
13.6.1	Definizioni	60
13.6.2	Teoremi	63

13.7	Differenziabilità	64
13.7.1	Definizioni	64
13.7.2	Teoremi	64
13.8	Punti di Massimo e minimo Relativi	67
13.8.1	Per funzioni di 2 Variabili	70
13.9	Punti di Massimo e minimo Vincolati	71
13.10	Funzioni Implicite	72
14	Equazioni Differenziali	76
14.1	Definizioni	76
14.2	Problema di Cauchy	77
14.3	Problema ai Limiti	77
14.4	Equazioni del Primo Ordine	78
14.4.1	Teoremi	78
14.5	Studio a-priori ed a-posteriori	79
14.6	Equazioni Differenziali Lineari	82
14.6.1	Equazione diff. Lineare del Primo ordine a coefficiente Continuo	83
14.7	Equazioni Differenziali Lineari di ordine “n” a coefficienti Costanti	84
14.7.1	Equazione Omogenea	84
14.7.2	Equazione Non Omogenea	85
14.7.3	Metodo delle Costanti Arbitrarie di Lagrange	85
14.7.4	Metodo delle Funzioni Simili	85
15	Successioni e Serie di Funzioni Reali	88
15.1	Successione di Funzioni	88
15.2	Serie di Funzioni Reali di Variabile Reale	89
15.3	Serie di potenze in campo reale	93
15.4	Come studiare le serie di funzioni	96
15.4.1	I legami tra i quattro tipi di convergenza	96
15.4.2	Come procedere nello studio delle serie di funzioni	97
16	Geometria Differenziale	98
16.1	Lunghezza di un arco di curva	98
16.2	Integrale Curvilineo	101
16.2.1	Interpretazione Geometrica dell'integrale curvilineo	102
16.3	Integrali di Linea	104
16.4	Integrale Doppio	105
16.4.1	Calcolo dell'Integrale Doppio	106
16.5	Integrale Triplo	110
16.5.1	Calcolo dell'Integrale Triplo	111
16.6	Integrale di Superficie	117
16.6.1	Calcolo dell'integrale di Superficie	117

III	Analisi Matematica III	119
17	Forme Differenziali	120
17.1	Forme e Relazioni Generali	120
17.2	Forme e Relazioni in \mathbb{R}^2	124
17.2.1	Formule di Gauss-Green in \mathbb{R}^2	125
17.3	Forme e Relazioni in \mathbb{R}^3	128
17.3.1	Formule di Gauss-Green in \mathbb{R}^3	128
18	Studio dei campi vettoriali in \mathbb{R}^2	132
18.1	Verifica dell'esistenza, e calcolo dei Potenziali	132
18.1.1	Quando Ω NON è CONNESSO	133
18.1.2	Quando Ω non è Semplicemente Connesso	133
18.1.3	Calcolo del Potenziale Scalare	134
18.1.4	Quando Ω non è Stellato	135
18.1.5	Calcolo del Potenziale Vettoriale	136
19	Studio dei campi vettoriali in \mathbb{R}^3	138
19.1	Verifica dell'esistenza, e calcolo dei Potenziali	138
19.1.1	Insieme Sconnesso in \mathbb{R}^3	139
19.1.2	Insieme non Semplicemente Connesso in \mathbb{R}^3	139
19.1.3	Calcolo del Potenziale scalare	140
19.1.4	Se Ω non è stellato	141
19.1.5	Calcolo del Potenziale Vettoriale	142
20	Equazioni Differenziali	143
20.1	Integrazione per Serie	143
20.2	Soluzioni Periodiche	145
20.3	Esistenza ed Unicità delle Soluzioni	146
20.4	Dipendenza Continua dai Dati	147
20.5	Equazioni Autonome Scalari	148
20.5.1	Esempio di Equazione Autonoma	148
20.6	Stabilità secondo Ljapunov	149
20.6.1	Esempio di Stabilità Asintotica	150
20.7	Linearizzazione delle Equazioni Autonome	151
20.8	Esempio di Linearizzazione	154
21	La Trasformata di Laplace	156
21.1	Trasformate ed Anti-trasformate di Funzioni	156
21.2	Proprietà basilari	159
21.3	Derivata della Trasformata	160
21.4	Tecniche di Anti-Trasformazione	161
21.4.1	Caso 1: $m \geq n$	161
21.4.2	Caso 2: $m < n$	162

21.4.3	Esempio di Antri-Trasformazione	164
21.5	Applicazione della Trasformata di Laplace	166
22	Funzioni Complesse	167
22.1	Olomorfia	167
22.2	Serie di Potenze	168
22.2.1	Calcolo degli Integrali Principali di Cauchy	170
23	Esponenziale di matrice	173
23.1	Parte Teorica	173
23.2	Impostazioni preliminari	174
23.2.1	Primo Metodo	175
23.2.2	Secondo Metodo	177
23.3	Esempio di Calcolo	177
23.3.1	Applicazione del Primo Metodo	178
23.3.2	Applicazione del Secondo Metodo	180
24	Serie di Fourier	183
24.1	Introduzione	183
24.2	Sviluppo	184
24.3	Interpretazione dello Sviluppo di Fourier	185
24.4	Sistema Ortogonale in $[-c, c]$	186
24.5	Teoremi per la convergenza puntuale ed uniforme della serie di Fourier	186
24.6	Esempi di Utilizzo della Serie di Fourier	188
24.6.1	Esempio 1	188
24.6.2	Esempio 2	191
IV	APPENDICI	192
A	Assiomi Fondamentali dell'Analisi	194
B	Zeri di una funzione	195
B.1	Criteri di Convergenza	196
C	Metodo di Routh-Hurwitz	198
D	Radici Reali dei Polinomi	203
D.1	Ricerca dell'intervallo di esistenza delle Radici Reali con meto- do di Ruffini	203
D.2	Ricerca delle Radici Reali con metodo della Successione di Sturm	207
E	Superfici Tridimensionali	211

F	Relazioni Vettoriali	216
G	La disuguaglianza di Bernoulli	217
H	Calcolo di: $\int_a^b \frac{\sin(x)}{x} dx$	223
I	Richiami di Algebra Lineare	225
I.1	Definizioni e Teoremi	225
I.2	Matrici Partizionate e Riducibili	234
I.3	Norme	236
I.3.1	Norme Vettoriali	237
I.3.2	Norme Matriciali	237
I.4	Sistemi di Equazioni Algebriche Lineari	238
I.5	Calcolo della Matrice Inversa con il metodo di Gauss-Jordan	240
J	Unità di Misura	244
J.1	S.I. - Sistema Internazionale	244
J.2	Lunghezza	246
J.3	Massa	248
J.4	Tempo	252
J.5	Superficie	253
J.6	Volume-Capacità	254
J.7	Angoli	258
J.8	Velocità	259
J.9	Forza	260
J.10	Pressione	261
J.11	Potenza	263
J.12	Energia	264
J.13	Temperatura	265
J.14	Elettricità e Magnetismo	269
J.15	Onde Elettromagnetiche	270
J.16	Multipli e sotto-multipli del S.I.	272
K	Costanti Fondamentali della Fisica	273
L	Codice dei colori dei resistori	274