

FRANCESCO SEVERI

GIUSEPPE SCORZA DRAGONI

LEZIONI DI ANALISI

VOLUME SECONDO

SERIE DI FUNZIONI - APPLICAZIONI GEOMETRICHE -
INTEGRALI RETTILINEI - FUNZIONI DI PIÙ VARIABILI -
DERIVAZIONE E INTEGRAZIONE AD ESSE INERENTI

IV Edizione



EDIZIONI CREMONESE

ROMA

PREFAZIONE	pag. v
CAPITOLO PRIMO	» 1
<i>Serie di funzioni nel campo reale e nel campo complesso.</i>	
§ 1. Serie di funzioni reali	» 1
1. Convergenza uniforme d'una serie di funzioni	» 1
2. Criterio generale di convergenza uniforme	» 8
3. Criterio di Weierstrass. Convergenza totale	» 3
4. Teorema del limite	» 5
5. Estensione del teorema del limite alle serie uniformemente convergenti	» 7
6. Teorema della derivazione per serie	» 7
§ 2. Serie di potenze reali o complesse	» 8
7. Serie di potenze a termini reali. Teorema di Cauchy	» 8
8. Intervalli di convergenza	» 10
9. Esempi di notevoli serie di potenze	» 12
10. Serie di potenze a termini complessi	» 17
11. Derivazione delle serie di potenze a termini complessi	» 18
12. Funzioni esponenziali e trigonometriche nel campo complesso	» 20
13. Il logaritmo nel campo complesso	» 22
14. Le funzioni trigonometriche inverse nel campo complesso	» 25
§ 3. Complementi ed esercizi	» 26
CAPITOLO SECONDO	» 30
<i>Prime applicazioni geometriche del calcolo differenziale.</i>	
§ 1. Linee e loro tangenti	» 30
15. Limite e derivata di un vettore o d'un punto	» 30
16. Linee sghembe	» 62
17. Tangente ad una linea in un punto	» 51

§ 2. Lunghezza d'una linea	pag. 87
18. Lunghezza d'un arco. Differenziale relativo	87
§ 3. Piano osculatore e curvatura d'una linea	> 81
19. Formula di Taylor per un vettore o per un punto variabile	> 81
20. Piano osculatore ad una linea in un punto	> 82
21. Triedro fondamentale. Gomitolo	> 84
22. Curvatura	> 86
23. Seconda curvatura o torsione	> 87
24. Formule di Frenet	> 89
25. Significato geometrico del segno della torsione	> 90
26. La curvatura, la torsione, i coseni direttori dei tre vettori fondamentali espressi mediante le coordinate del punto	> 92
27. Circolo osculatore ad una linea sghemba (o piana)	> 94
28. Caso delle linee piane	> 96
§ 4. Singolarità puntuali e tangenziali d'una linea	> 97
29. Punti singolari d'una linea	> 97
§ 5. Complementi ed esercizi	> 89
CAPITOLO TERZO	> 93
<i>Integrali definiti e indefiniti.</i>	
§ 1. Concetti fondamentali. Integrato di Riemann	> 80
30. Come il concetto d'integrale definito nasce dal concetto d'area	> 83
31. Concetto d'integrale definito. Teorema di Darboux	> 85
32. Condizioni d'integrabilità di Riemann	> 101
33. Definizione di integrale da a a b , anche se $a > b$. Prime conseguenze	> 103
§ 2. Proprietà fondamentali. Classi di funzioni integrabili	> 104
34. Proprietà elementari degli integrali definiti	> 104
35. Teorema della media	> 107
36. Estensione del teorema della media	> 108
37. Classi importanti di funzioni integrabili	> 109
§ 3. Integrali indefiniti	> 111
38. Integrali definiti come funzioni degli estremi superiori	> 111
39. Integrali indefiniti e funzioni primitive di funzioni continue	> 113

§ 4. Integrali generalizzati	pag. 114
40. Integrali con estremi infiniti	» 114
41. Integrali di funzioni con punti singolari	» 117
42. Criteri sufficienti per l'integrabilità di una funzione in un intervallo infinito o in un intervallo in cui la funzione presenti punti singolari	» 120
43. Cenni di estensione del concetto di integrale definito e indefinito al campo complesso	» 122
§ 5. Applicazioni geometriche del calcolo integrale. Lunghezza di un arco	» 123
44. Lunghezza infinitesimale abbreviata	» 125
45. Integrale definito esprime la lunghezza di un arco di linea	» 125
46. Continuazione	» 127
47. Conclusione	» 129
48. Limite del rapporto di un arco alla corda	» 130
§ 6. Concetto di area d'una superficie piana e suo calcolo	» 131
49. Commenti preliminari	» 131
50. Calcolo dell'area di una superficie convessa	» 133
51. Calcolo delle aree delle superficie non convessa	» 136
52. Aree in coordinate polari	» 137
§ 7. Complementi ed esercizi	» 139
CAPITOLO QUARTO	» 169
<i>Metodi d'integrazione.</i>	
§ 1. Regole d'integrazione. Nuova espressione del resto nella formula di Taylor	» 168
53. Regole d'integrazione per somma, per parti, per sostituzione	» 168
54. Regola d'integrazione per serie	» 169
55. Nuova deduzione della formula di Taylor. Resto sotto forma d'integrale definito	» 171
§ 2. Calcolo approssimato degli integrali definiti	» 173
56. Metodo di Poncelet	» 173
57. Digressione sulle formule d'interpolazione parabolica	» 177
58. Continuazione	» 179
59. Metodo di Cavalieri-Simpson	» 180

§ 3. Calcolo meccanico degli integrali definiti e indefiniti	pag. 184
60. Calcolo meccanico degli integrali definiti. Planimetri e integralori	184
61. Calcolo numerico degli integrali indefiniti. Integrali	186
§ 4. Integrazione delle funzioni razionali	188
62. Riferimenti sulla portata dell'operazione d'integrazione	188
63. Integrazione delle funzioni razionali nel campo complesso	190
64. Integrazione delle funzioni razionali nel campo reale	192
65. Alcuni esempi d'integrazione di funzioni razionali	194
§ 5. Integrazione di alcune funzioni irrazionali	198
66. Integrali abeliani	198
67. Integrali di differenziali binomiali	204
§ 6. Integrali di alcune funzioni trascendenti	206
68. Esempi d'integrazione di funzioni trascendenti	206
§ 7. Complementi ed esercizi	209
CAPITOLO QUINTO	236
<i>Derivate e differenziali per le funzioni di più variabili.</i>	
§ 1. Derivate parziali. Primi teoremi. Formula di Taylor	236
69. Derivate parziali prime	236
70. Derivate parziali successive	234
71. Teorema del valore medio per le funzioni di più variabili	237
72. Differenziali totali	238
73. Derivazione delle funzioni composte	241
74. Condizioni sufficienti per l'invertibilità nell'ordine delle derivazioni	243
75. Formula di Taylor per le funzioni di più variabili	246
§ 2. Funzioni implicite di una variabile. Applicazioni geometriche	250
76. Funzioni implicite di una variabile	250
77. Applicazioni. Rappresentazione di una linea piana mediante un'equazione del tipo $f(x, y) = 0$. Tangente in un punto	254

§ 3. Funzioni implicite di più variabili. Indipendenza funzionale	pag. 255
78. Funzioni implicite di più variabili	255
79. Continuazione	256
80. Dipendenza e indipendenza funzionale	260
§ 4. Piano tangente ad una superficie ed applicazioni	262
81. Piano tangente ad una superficie	262
82. Punti ellittici, iperbolici, parabolici d'una superficie . .	264
§ 5. Massimi e minimi	269
83. Massimi e minimi delle funzioni di due variabili . . .	269
§ 6. Inviluppi di curve piane	271
84. Inviluppi di curve piane	271
§ 7. Funzioni omogenee	275
85. Funzioni omogenee	275
§ 8. Complementi ed esercizi	276
CAPITOLO SESTO	319
<i>Integrali curvilinei e di campo.</i>	
§ 1. Integrali curvilinei e integrali dipendenti da un parametro	319
86. Integrali canonici a curva piana	319
87. Integrale di una funzione dipendente da un parametro. Continuità rispetto al parametro	324
88. Regola di derivazione sotto il segno di integrale . . .	325
§ 2. Integrali doppi secondo Riemann	328
89. Integrali doppi o di campo	328
90. Teorema della media per gli integrali doppi	333
91. Riduzione di un integrale doppio a due integrazioni semplici successive	335
§ 3. Differenziali totali e loro integrali	338
92. Differenziali totali e loro integrali	338
93. Trasformazione di un certo integrale doppio in un integrale curvilineo. Formula di Green	340
94. Conseguenza per gli integrali curvilinei dei differenziali esatti	343

§ 4. Integrali tripli	pag. 345
95. Estensione alle funzioni di più variabili	» 345
96. Calcolo dei volumi	» 346
§ 5. Area di una superficie curva	» 349
97. Calcolo delle aree di superficie curve	» 349
§ 6. Cambiamento di variabili negli integrali doppi	» 354
98. Cambiamento di variabili negli integrali doppi	» 354
§ 7. Complementi ed esercizi	» 360
ESATTA - CURRUM	» 391