

Corso di Laurea specialistica in Ingegneria Biomedica
COMPLEMENTI DI ANALISI MATEMATICA (a.a. 2007/08, 6 CFU)

Prof. Luigi Greco (<http://www.docenti.unina.it/luigi.grecop>)

Successioni di funzioni. Convergenza puntuale e uniforme; teorema sulla continuità del limite (c.d.); teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale e di derivata ([2]).

Serie di funzioni. Convergenza puntuale, uniforme e totale; derivazione per serie, integrazione per serie ([2]).

Equazioni differenziali ordinarie. Il problema di Cauchy; il teorema di Cauchy di esistenza e unicità locale (c.d.); prime conseguenze del teorema di Cauchy; teorema di esistenza e unicità globale. Equazioni a variabili separabili, equazioni omogenee, equazioni esatte, equazioni non in forma normale, equazione di Clairaut ([2]).

Equazioni differenziali lineari. Proprietà generali; integrale generale; l'equazione differenziale di Bernoulli; sistemi lineari ([2]).

Funzioni implicite. Teorema del Dini per le equazioni (c.d.); curve e superfici in forma implicita; massimi e minimi vincolati; moltiplicatori di Lagrange ([2]).

Le funzioni beta e gamma di Eulero. Definizione di Γ , formula di ricorrenza, prolungamento, definizione di B e legame con la Γ , relazione dei complementi ([1] § 5.3, [4]).

Problemi ai limiti per le equazioni differenziali ordinarie. La funzione di Green. Problema di Sturm-Liouville, autovalori e autofunzioni, ortogonalità di autofunzioni relative ad autovalori distinti (c.d.), polinomi di Legendre, equazioni non omogenee, unicità, esistenza, metodo di variazione delle costanti, funzione di Green, teorema dell'alternativa ([1] § 8.1, § 8.2, [4]).

Le funzioni di Bessel. Equazione di Bessel, funzioni di Bessel di prima specie, formule ricorrenti, funzione generatrice, rappresentazione integrale, proprietà di ortogonalità ([1] § 8.5, § 8.6, [3] § XII 18, [4]).

Equazioni differenziali alle derivate parziali. Generalità, equazioni lineari del secondo ordine in due variabili, classificazione, equazioni di Laplace e Poisson, equazione del calore, equazione delle onde ([3] § XIV 1, [4]).

Equazioni di Laplace e Poisson. Problemi al contorno di Dirichlet e di Neumann, funzioni armoniche, proprietà di media e principio del massimo (c.d. nel caso di due variabili, mediante il legame con le funzioni olomorfe, [3] § XII 16, [4]), unicità per il problema di Dirichlet, identità di Green, relazione di compatibilità e unicità a meno di costante per il problema di Neumann, risoluzione dei problemi di Dirichlet e Neumann per l'equazione di Laplace in un cerchio, separazione delle variabili, integrale e nucleo di Poisson, formula del Dini ([3] § XIV 3, [4]), risoluzione del problema di Dirichlet per l'equazione di Poisson, formula di rappresentazione di Green (c.d.), soluzione fondamentale dell'equazione di Laplace, potenziale newtoniano, funzione di Green relativa al problema di Dirichlet per l'operatore di Laplace.

Equazione del calore. Problema misto nella semistriscia mediante separazione delle variabili (c.d.), problema di Cauchy nel semipiano mediante la trasformazione di Fourier, soluzione fondamentale dell'equazione del calore ([1] § 8.3, [4]).

Equazione delle onde. Problema di Cauchy nel semipiano: soluzione di D'Alembert (c.d.) ([1] § 8.4, [4]), problema misto nella semistriscia mediante la trasformazione di Laplace ([3] § XV 8, [4]), equazione dell'energia ([4]).

c.d.= con dimostrazione; le altre dimostrazioni sono facoltative.

TESTI CONSIGLIATI

[1] G.C.Barozzi, Matematica per l'ingegneria dell'informazione, Zanichelli (2001).

[2] N.Fusco, P.Marcellini, C.Sbordone, Analisi Matematica due, Liguori Editore (1996).

[3] C.Miranda, Lezioni di analisi matematica, Liguori Editore (1976).

[4] L.Greco, Complementi di analisi matematica, appunti sul sito (2007).

[5] P. Marcellini - C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica, Liguori Editore, Vol. 2, Parte Prima e Parte Seconda, 1989.