Testi del Syllabus

Docente	TIRONI GINO	Matricola:	001240

Anno accademico:	2012/2013
Insegnamento:	030IN - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA
Corso di studio:	IN03 - INGEGNERIA INDUSTRIALE
Anno regolamento:	2011
CFU:	6.0
Settore:	MAT/05
Tipo attività:	C - Affine/Integrativa
Anno corso:	2
Periodo:	Primo Semestre
Sede:	TRIESTE

Testi in italiano

Tipo testo	Testo
Lingua di insegnamento	Italiano
Contenuti	FUNZIONI DI UNA VARIABILE COMPLESSA; SERIE DI FOURIER; INTRODUZIONE ALL'INTEGRALE DI LEBESGUE; ACCENNO ALLE DISTRIBUZIONI; TRASFORMATE DI LAPLACE; TRASFORMATE DI FOURIER.
Testi di riferimento	- G. Tironi, Appunti del corso. - G.C. Barozzi, “Matematica per l’ingegneria dell’informazione”, Zanichelli (Bologna), 2001. - G. Gilardi, "Analisi tre", McGraw-Hill (Milano) - M. Codegone, “Metodi matematici per l’Ingegneria”, Zanichelli (Bologna)
Obiettivi formativi	Dare le conoscenze di base ai futuri ingegneri sulle teorie matematiche più avanzate rispetto ai corsi di calcolo. In particolare, prepararli ad affrontare corsi superiori applicati come teoria dei segnali, avviamento alle equazioni differenziali parziali della fisica-matematica.
Prerequisiti	Analisi matematica I e II; Geometria
Metodi didattici	Lezioni frontali ed esercitazioni attive e passive. Due prove intermedie durante il semestre.
Altre informazioni	Un'ora ogni settimana viene (in generale) dedicata alla verifica dello stato d'apprendimento degli argomenti svolti. Poiché il corso si svolge in parallelo con il corso di Analisi matematica II, spesso anticipazioni sul contenuto di quel corso sono necessarie.
Modalità di verifica dell'apprendimento	Esami a campione settimanali e due prove intermedie durante il semestre. Esame finale scritto e orale.
Programma esteso	FUNZIONI DI VARIABILE COMPLESSA Richiami sui numeri complessi. Limite e continuità per funzioni complesse. Teorema di Jordan (enunciato). Derivabilità e condizioni di monogeneità di Cauchy-Riemann. Integrazione lungo cammini regolari di C. Funzioni a variazione limitata. Somme alla Riemann-Stieltjes. Integrale di Riemann-Stieltjes. Teorema di Cauchy sulle funzioni olomorfe. Conseguenze. Formula integrale per le derivate successive. Teorema di Morera. Proprietà di massimo. Teorema della media. Sviluppo in serie di Taylor di funzioni analitiche. Serie di Laurent. Poli e singolarità essenziali. Principio d’identità delle funzioni olomorfe; prolungamento analitico. Funzioni intere. Teorema di Liouville. Calcolo dei residui; applicazioni al calcolo d’integrali. Lemma di Jordan. Valore principale dell’integrale secondo Cauchy. Principio dell’argomento. Teorema fondamentale dell’algebra. Il logaritmo nel piano complesso. Teorema dell’indicatore logaritmico. Cenni sulle funzioni polidrome e sulle superficie di Riemann. Rappresentazione conforme. Trasformazioni bilineari di Möbius. Cenno alla funzione Gamma; formula di Stirling. SERIE DI FOURIER Serie di Fourier in generale. Determinazione dei coefficienti. Disuguaglianza di Bessel. Identità di Parseval. Lemma di Riemann-Lebesgue (s.d.). Serie trigonometriche. Convergenza puntuale: criterio di Dini. Convergenza uniforme. Cambiamento di scala. Esempi. Somme alla Cesàro. Teorema di Féjer (cenno). Esempio di Du Bois - Reymond. Teoremi di Kolmogoroff di Katznelson e Kahane (cenni). Fenomeno di Gibbs. INTEGRALE DI LEBESGUE (CENNO) Integrale di Lebesgue in R^n: insiemi di misura nulla secondo Lebesgue, funzioni a scala. Funzioni misurabili. Teoremi fondamentali: di Lebesgue o

Tipo testo	Testo
Programma esteso	della convergenza dominata; di Beppo Levi o della convergenza monotona; teorema di Fubini; teorema di Tonelli. Alcuni esempi. Gli spazi L^p(A) in particolare per p= 1, 2, infinito. Loro completezza. ACCENNO ALLE DISTRIBUZIONI Le distribuzioni. Spazio delle funzioni di prova. Funzioni localmente integrabili e funzionali lineari continui. Derivazione e convoluzione. Distribuzioni di Heaviside e di Dirac. Derivazione d'una convoluzione. Distribuzioni di più variabili. TRASFORMATE DI LAPLACE Trasformata di Laplace unilatera: ascissa di convergenza semplice e assoluta. Proprietà della trasformata: è olomorfa nel semipiano di convergenza. Calcolo delle derivate della trasformata. Esempi di trasformate. Trasformata di potenze di t. Trasformata di f'. Trasformata di una convoluzione. Regole per le trasformate di Laplace. Antitrasformata: cenno alla formula di Riemann-Fourier (Integrale di Bromwich - Mellin). Applicazione alle equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti. Qualche applicazione alle equazioni a derivate parziali. TRASFORMATE DI FOURIER Trasformata di Fourier in R^n. La trasformata di una funzione di classe L^1 è continua, limitata, è infinitesima all'infinito. Altre proprietà fondamentali: traslazione, similitudine, coniugazione, moltiplicazione. Convoluzione e approssimazione. Inversione. Un accenno allo spazio di Schwartz: la trasformata è una biiezione in esso. Trasformate in L^2. Trasformate di Fourier di distribuzioni temperate. Qualche applicazione alle equazioni a derivate parziali.

Testi in inglese

Tipo testo	Testo
Lingua di insegnamento	Italian
Contenuti	FUNCTIONS OF ONE COMPLEX VARIABLE; FOURIER SERIES; A SHORT INTRODUCTION TO LEBESGUE INTEGRAL; A SHORT INTRODUCTION TO DISTRIBUTIONS; LAPLACE TRANSFORMS; FOURIER TRANSFORMS.
Testi di riferimento	- G. Tironi, Notes of the course. - G.C. Barozzi, “Matematica per l’ingegneria dell’informazione”, Zanichelli (Bologna), 2001. - G. Gilardi, "Analisi tre", McGraw-Hill (Milano) - M. Codegone, “Metodi matematici per l’Ingegneria”, Zanichelli (Bologna)
Obiettivi formativi	To present to future engineers mathematical theories more advanced than basic calculus courses. In particular, to prepare them to higher applied courses like signal theory, and introduce them to partial differential equations of mathematical-physics.
Prerequisiti	Mathematical Analysis I and II; Geometry.
Metodi didattici	Front lectures and active and passive exercises. Two intermediate examinations during the semester.
Altre informazioni	One hour every week (in general) is dedicated to check the comprehension of treated arguments. Since the course is contemporary to the Mathematical Analysis II course, it is sometimes necessary to anticipate some notions belonging to MA II.
Modalità di verifica dell'apprendimento	Weekly examinations by chance and two written examinations during the semester. Written and oral final examination.
Programma esteso	FUNCTIONS OF ONE COMPLEX VARIABLE Complex numbers. Limits and continuity for complex functions. Jordan theorem (statement). Derivability and monogeneity conditions of Cauchy-Riemann. Integration along regular paths in C. Functions of bounded variation. Riemann-Stieltjes sums. Integral of Riemann-Stieltjes. Cauchy’s theorem on holomorphic functions, successive derivatives. Morera’s theorem. Maximum modulus theorem. Mean Value property. Power series representation. Laurent series. Poles and essential singolarities. Principle of identity for holomorphic functions; analytic continuation. Entire functions. Liouville’s theorem. Residue theorem. Application to the evaluation of integrals. Jordan’s lemma. Cauchy’s principal value. The principle of the argument. The fundamentl theorem of Algebra. Logarithm in the complex plane. Logarithmic indicator. Some remarks on multivalued functions and Riemann surfaces. Conformal representation. Bilinear Möbius transformations. Some remarks on Gamma function; Stirling’s formula. FOURIER SERIES. General Fourier series. Determination of the coefficients. Bessel’s inequality. Parseval’s identity. Riemann-Lebesgue lemma (no proof in general). Trigonometric series. Pointwise convergence. Dini’s test. Uniform convergence. Change of scale. Cesàro’s summation. Féjer’s theorem. Du Bois – Reymond’s example. Theorems of Kolmogoroff and of Katznelson and Kahane (some indications). Gibb’s phenomenon. SHORT INTRODUCTION TO LEBESGUE INTEGRAL Lebesgue integral in Rn: zero-sets according to Lebesgue, step functions. Measurable functions. Fundamental theorems: of Lebesgue; of Beppo Levi; Fubini’s theorem; Tonelli’s theorem. L^p(A) spaces, particularly for p= 1, 2, infinity. Their completeness.

Tipo testo	Testo
Programma esteso	SHORT INTRODUCTION TO DISTRIBUTIONS Distributions. Space of test functions. Locally integrable functions and linear continuous functionals. Distributions of Heaviside and Dirac. Derivation of a distribution. Convolution of functions and distributions. Distributions in many variables. LAPLACE TRANSFORMS Definition of the unilateral Laplace transform: simple and absolute abscissa of convergence. The transform is holomorphic in the convergence half-plane. Derivatives of the transform. Examples. Trasform of powers of t. Transform of f'. Transform of a convolution. Other elementary rules for the Laplace transform. Antitransform: formula of Riemann-Fourier (Integral of Bromwich - Mellin). Application to linear differential equations with constant coefficients. Some application to PDE. FOURIER TRANSFORMS Fourier transform in R^n. Principal properties: the transform of L^1 functions is continuous, bounded, it vanishes at infinity. Other fundamental properties: translation, similitude, conjugation, multiplication. Convolution and approximation. Inversion. The space of Schwartz: the transform is a bijection on it. Transforms in L^2. Transforms of tempered distributions. Some applications to PDE.