

---

# Testi del Syllabus

---

Docente

**CELADA PIETRO**

Matricola: **005426**

---

Anno offerta:

**2013/2014**

Insegnamento:

**1001152 - ANALISI MATEMATICA 1**

Corso di studio:

**3007 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE**

Anno regolamento:

**2013**

CFU:

**12**

Settore:

**MAT/05**

Tipo attività:

**A - Base**

Partizione studenti:

-

Anno corso:

**1**

Periodo:

**I° semestre**

---



# Testi in italiano

## Tipo testo

## Testo

### Lingua insegnamento

Italiano

### Contenuti

Calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile reale.

### Testi di riferimento

E. GIUSTI "Analisi Matematica 1", II ed., Bollati Boringhieri, Torino 1988  
D. MUCCI "Analisi Matematica esercizi vol.1", Pitagora, Bologna 2004

### Obiettivi formativi

Conoscenze e capacita' di comprendere.  
Lo studente dovra' conoscere gli elementi di base del calcolo differenziale ed integrale per funzione di una variabile reale.

Competenze.  
Lo studente dovra' essere in grado di applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione di problemi anche mediamente elaborati relativi al programma svolto e di comprendere l'uso di tali conoscenze nell'ambito dei corsi applicativi.

Autonomia di giudizio.  
Lo studente dovra' essere in grado di valutare la coerenza e correttezza dei risultati ottenuti da lui o da altri.

Capacita' comunicative.  
Lo studente dovra' essere in grado di comunicare in modo chiaro e preciso contenuti matematici relativi al programma svolto, anche al di fuori di un contesto di solo calcolo.

### Prerequisiti

Conoscenze matematiche di base della scuola media superiore: elementi di teoria degli insiemi, algebra elementare, proprieta' delle potenze, logaritmi e funzione esponenziale, trigonometria, equazioni e disequazioni, elementi di geometria analitica nel piano. Tutti questi argomenti sono ripresi nel percorso.

### Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni a gruppi.

### Modalità di verifica dell'apprendimento

Prova scritta (in due parti) e colloquio orale.

### Programma esteso

1) Insiemi numerici.  
Numeri razionali e numeri reali. Assioma di completezza di Dedekind. Massimo, minimo, estremo superiore ed estremo inferiore. Proprieta' archimedea. Densita' dei razionali.  
Principio di induzione, disuguaglianza di Bernoulli, binomio di Newton.  
Calcolo combinatorio: permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici.  
Numeri complessi: forma algebrica e forma trigonometrica, formula di De Moivre, radici. Il teorema fondamentale dell'algebra.

2) Successioni numeriche.  
Limiti di successioni. Algebra dei limiti. Teoremi del confronto e della permanenza del segno. Successioni monotone. Numero di Nepero e altri limiti notevoli. Teorema di Bolzano-Weierstass. Successioni di Cauchy e completezza dei reali.  
Serie convergenti, divergenti ed irregolari. Condizione necessaria per la convergenza. Serie a termini positivi: criteri del confronto, del rapporto e della radice. Serie a segni alterni: criterio di Leibnitz. Serie a termini di segno qualunque: convergenza e convergenza assoluta.

## **Tipo testo**

## **Testo**

Successioni e serie a termini complessi.

3) Limiti e continuita' per funzioni di una variabile reale. Limiti finiti ed infiniti, limiti all'infinito. Algebra dei limiti e teoremi di confronto. Limiti di funzioni monotone. Alcuni limiti notevoli. Funzioni continue. Algebra delle funzioni continue. Il teorema della permanenza del segno. Continuita' della funzione inversa e della funzione composta. Continuita' delle funzioni elementari. Funzioni continue in un intervallo: il teorema dei valori intermedi e il teorema di Weierstrass. Uniforme continuita' e teorema di Heine-Borel.

4) Calcolo differenziale per funzioni di una variabile. Definizione di derivata e suo significato geometrico. Regole di derivazioni e derivate delle funzioni elementari. I teoremi di Fermat, Rolle e Lagrange e loro conseguenze. Derivate successive. Formula di Taylor con resto di Peano e Lagrange. Massimi e minimi relativi. Funzioni convesse. Calcolo di primitive: primitive di funzioni razionali e le regole di integrazione per parti e per sostituzione.

5) Calcolo integrale per funzioni di una variabile. Definizione di integrale di Riemann e suo significato geometrico. Proprieta' dell'integrale definito. Integrabilita' delle funzioni continue. Teorema della media e teorema fondamentale del calcolo integrale. Integrali generalizzati. Relazione tra serie ed integrali generalizzati.



# Testi in inglese

## Tipo testo

## Testo

### Lingua insegnamento

Italian

### Contenuti

Differential and integral calculus for functions of one real variable.

### Testi di riferimento

E. GIUSTI "Analisi Matematica 1", II ed., Bollati Boringhieri, Torino 1988  
D. MUCCI "Analisi Matematica esercizi vol.1", Pitagora, Bologna 2004

### Obiettivi formativi

Knowledge and understanding.  
Students must demonstrate knowledge and understanding of the basic results of differential and integral calculus for functions of one real variable.

Applying knowledge and understanding.  
Students must be able to apply the forementioned notions to solve medium level problems related to the field of study and to understand how they can be used for solving problems in a more applied context.

Making judgements.  
Students must be able to evaluate coherence and correctness of results obtained by themselves or by others.

Communication skills.  
Students must be able to communicate in a clear and precise way mathematical statements in the field of study, also in a context broader than mere calculus.

### Prerequisiti

Students are supposed to be familiar with the basic mathematical tools taught in High School: basic set theory, elementary algebra, logarithms and exponential, trigonometry, equations and inequalities, basic plane analytical geometry.

### Metodi didattici

Lectures in classroom. Laboratory activities in smaller groups.

### Modalità di verifica dell'apprendimento

The final exam consists of a written text (two parts) followed by a colloquium.

### Programma esteso

1) Number systems.  
Rational and real numbers. Dedekind's completeness axiom. Least upper bound and greatest lower bound of sets. Archimedean property of integers. Density of rational numbers.  
Induction principle, Bernoulli's inequality and Newton's binomial formula.  
Combinatorics: permutations, dispositions and simple combinations.  
Complex numbers. Algebraic and geometric representation of complex numbers. De Moivre's formula. Roots of complex numbers. The fundamental theorem of algebra.

2) Numerical sequences and series.  
Convergent and divergent sequences. Theorems about limits of sequences. Monotone sequences. Nepero's number and some fundamental limits of sequences. Bolzano-Weierstrass theorem. Cauchy sequences and completeness of real numbers.  
Convergent and divergent series. Necessary condition for convergence. Series with nonnegative terms: comparison, root and ratio tests. Leibnitz's test for alternating series. Absolute convergence.  
Complex sequences and series.

## **Tipo testo**

## **Testo**

3) Limits and continuity for functions of one real variable.

Finite and infinite limits, limits at infinity. Theorems about limits of functions. Limits of monotone functions. Some fundamental limits of functions.

Continuous functions. Composition of continuous functions. Continuity of inverse functions. Continuity of elementary functions. The intermediate value theorem and its consequences. Weierstrass theorem. Uniform continuity and Heine-Borel theorem

4) Differentiation of functions of one real variable.

The derivative of a real function of one variable and its geometrical meaning. The algebra of derivatives. The chain rule and the inverse function theorem. Derivatives of elementary functions. Theorems by Fermat, Rolle and Lagrange and their consequences. Higher order derivatives. Taylor's formula. Lagrange's remainder. Maxima and minima of differentiable functions. Convex functions and their properties. Antiderivatives. Integration by parts and by substitution. Antiderivatives of rational functions.

5) The Riemann integral.

The Riemann integral of a bounded real function of one variable and its geometrical meaning. Properties of the integral. Integrals of monotone and continuous functions. The mean value theorem for integrals. The fundamental theorem of calculus and its consequences. Generalized integrals. Integral test for series.