



Principali informazioni sull'insegnamento

Denominazione dell'insegnamento	Analisi Matematica	
Corso di studio	Informatica e Comunicazione Digitale (Taranto)	
Anno Accademico	2023/24	
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	9 CFU	
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/05	
Lingua di erogazione	Italiano	
Anno di corso	Primo	
Periodo di erogazione	2^ semestre, le date esatte sono riportate nel manifesto/regolamento	
Obbligo di frequenza	La frequenza è fortemente raccomandata	
Sito web del corso di studio	https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea	

Docente

Nome e cognome	Cosimo Filotico
Indirizzo mail	cosimo.filotico@uniba.it
Telefono	3333584718
Sede	Dipartimento di Informatica, Via Alcide De Gasperi, 70125 Taranto.
Sede virtuale	Piattaforma ADA - https://elearning.di.uniba.it/
Sito web del docente	
Ricevimento (giorni, orari e modalità, es. su appuntamento)	Il ricevimento si tiene sulla piattaforma TEAMS, previo appuntamento da concordare scrivendo all'indirizzo e-mail del docente

Syllabus



Obiettivi formativi	Acquisizione delle nozioni di base dell'Analisi Matematica: <ul style="list-style-type: none">- struttura dell'insieme dei numeri reali e proprietà fondamentali;- successioni di numeri reali;- funzioni reali di variabile reale;- teoria dei limiti per successioni e funzioni;- funzioni continue;- calcolo differenziale per funzioni reali di variabile reale;- calcolo integrale per funzioni reali di variabile reale;- serie numeriche.
Prerequisiti	Nozioni matematiche elementari insegnate in una qualsiasi scuola media superiore: <ul style="list-style-type: none">- Calcolo algebrico letterale;- Equazioni e disequazioni di I e II grado;- Geometria analitica nel piano: retta, circonferenza, parabola, ellisse e iperbole.



**Contenuti di insegnamento
(Programma)**

Introduzione (2 ore): Teoria elementare degli insiemi; logica proposizionale: proposizioni, congiunzione, disgiunzione, implicazione, negazione, equivalenza, predicati, quantificatori; relazioni di equivalenza, d'ordine e funzionali.

Numeri reali (2 ore): Definizione assiomatica di \mathbb{R} , intervalli, massimo e minimo di un insieme, insiemi limitati superiormente, insiemi limitati inferiormente, estremo superiore, estremo inferiore, nozioni elementari di topologia su \mathbb{R} .

Funzioni reali di variabile reale (2 ore): monotonia, simmetrie, limitatezza, periodicità.

Funzioni elementari (10 ore): funzione potenza n-esima, funzioni affini, funzioni quadratiche, valore assoluto, funzione radice n-esima, funzione reciproca della funzione potenza n-esima, funzioni esponenziali, funzioni logaritmiche, funzione potenza ad esponente reale, funzione coseno, funzione seno, funzione tangente, funzione arcocoseno, funzione arcoseno, funzione arcotangente. Proprietà delle potenze, proprietà dei logaritmi, proprietà del valore assoluto, proprietà dei radicali, formule goniometriche. Risoluzione equazioni e disequazioni.

Numeri complessi (4 ore): Costruzione di \mathbb{C} , piano complesso, unità immaginaria, forma algebrica, modulo, argomento, coniugato, equazioni di II grado con discriminante negativo, Teorema Fondamentale dell'Algebra, forma trigonometrica, formula di De Moivre, radici n-esime.

Successioni reali (8 ore): proprietà definitive, proprietà frequenti, successioni estratte, successioni convergenti, successioni divergenti positivamente/negativamente, definizione topologica di limite di una successione, unicità del limite, successioni infinite, successioni infinitesime, teorema della permanenza delle disuguaglianze, teorema sul prolungamento delle disuguaglianze, teorema del confronto, teorema della convergenza obbligata, algebra dei limiti e forme indeterminate, limiti per eccesso e per difetto, teorema sulle successioni monotone, criterio della radice per successioni, criterio del rapporto per successioni, numero di Nepero, confronto tra infiniti, teorema sulla gerarchia degli infiniti, formula di De Moivre-Stirling (cenni).

Funzioni reali di variabile reale (9 ore): definizione sequenziale di limite, definizione topologica di limite, limiti per eccesso e per difetto, limite sinistro e limite destro, asintoti: orizzontale, obliquo, verticale, funzioni continue, caratterizzazione in termini sequenziali della continuità, discontinuità con salto, proprietà locali, teoremi analoghi a quelli visti per le successioni, limiti funzioni polinomiali, limiti funzioni razionali, teorema sul limite delle funzioni monotone, cambio di variabile nel limite, limiti notevoli, continuità delle funzioni elementari.

Funzioni continue (3 ore): teorema di Weierstrass, teorema degli zeri, teorema dei valori intermedi, criterio di continuità per le funzioni monotone, teorema di continuità delle funzioni inverse.

Derivate (20 ore): definizione di derivata, punti a tangente verticale, punti angolosi, punti cuspidali, derivata sinistra/destra, derivate delle funzioni elementari, derivata della somma, derivata del prodotto, derivata del quoziente, derivata della funzione composta, derivata della funzione inversa, derivate di ordine superiore, massimi e minimi assoluti, massimi e minimi relativi, teorema di Fermat, teorema di Rolle, teorema di Lagrange, teorema di Cauchy, criterio di monotonia, criterio di monotonia stretta, funzioni concave/convesse, criterio di convessità/concavità, teorema di de l'Hôpital, polinomio di Taylor, formula di Taylor con resto secondo Peano, formula di Taylor con resto secondo Lagrange, condizioni sufficienti per punti di massimo/minimo locali e punti di flesso. Sviluppi di Maclaurin delle funzioni

e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^a$.

Applicazioni del calcolo differenziale: studio del grafico qualitativo di una funzione reale e limiti calcolabili con gli infinitesimi mediante la notazione di Landau (o-piccolo).

Integrali (20 ore): integrale definito secondo Riemann, additività dell'integrale definito, linearità dell'integrale definito, monotonia dell'integrale definito, uniforme continuità, teorema di Cantor, integrabilità delle funzioni continue, integrabilità delle funzioni monotone, teorema della media integrale, teorema fondamentale del calcolo integrale, primitive, formula fondamentale del calcolo integrale. Integrali indefiniti: primitive elementari, formula di integrazione per parti, formula di integrazione per sostituzione, integrazione funzioni razionali, integrali riconducibili a integrali di funzioni razionali mediante cambiamento di variabile. Formula di Taylor con resto integrale, sviluppi di Maclaurin delle funzioni $\arctan x$, $\arcsin x$. Integrali impropri: integrali su intervalli illimitati, integrali su intervalli limitati di funzioni illimitate.

Serie (8 ore): somme parziali, carattere di una serie numerica, condizione necessaria per la convergenza, serie geometrica, serie telescopiche, criterio del confronto, serie armonica (generalizzata), serie a termini non negativi: criterio della radice, criterio del rapporto, criterio del confronto asintotico, criterio di condensazione di Cauchy, criterio di Raabe-Duhamel, criterio dell'integrale, serie a termini con segno arbitrario, convergenza assoluta, criterio di Leibniz. Serie di Taylor e sviluppi delle funzioni elementari (cenni).



Testi di riferimento	<p>Testo di riferimento per la parte teorica del corso: [1] Bramanti, Pagani, Salsa, <i>Analisi Matematica I</i>, Zanichelli (2008).</p> <p>Testi opzionali per lo svolgimento guidato di esercizi: [2] Bramanti, <i>Esercitazioni di Analisi Matematica I</i>, Esculapio; [3] Marcellini, Sbordone, <i>Esercitazioni di Matematica</i>, 1° volume (<i>parte I e parte II</i>), Liguori Editore.</p> <p>Testo opzionale per consolidare la preparazione sui prerequisiti: [4] Bramanti, <i>Precalculus</i>, Esculapio.</p>
Note ai testi di riferimento	<p>Parte teorica: si consiglia di integrare/confrontare il testo di riferimento [1] con gli appunti delle lezioni (forniti dal docente sul canale teams dell'insegnamento). Si precisano che i capitoli da studiare in [1] sono i capitoli dal primo al sesto, escludendo le seguenti sezioni:</p> <ul style="list-style-type: none">- Sezione 1.6 (Insiemi infiniti);- Sezione 2.3.4 (Fenomeni vibratorii);- Sezione 2.3.5 (Funzioni parte intera e mantissa);- Sezione 2.3.6 (Funzioni iperboliche);- Sezione 2.4.4 (Funzioni iperboliche inverse);- Sezione 4.2.2 (Altre interpretazioni della derivata);- Sezione 4.5.1 (Significato geometrico della derivata seconda);- Sezione 4.7.5 (Risoluzione approssimata di equazioni: il metodo di Newton);- Sezione 5.2.2 (Serie nel campo complesso. Esponenziale complesso);- Sezione 6.6 (Alcune applicazioni fisiche e geometriche);- Sezione 6.7 (Calcolo numerico approssimato di un integrale);- Sezione 6.10 (Convoluzioni e sistemi fisici lineari). <p>Esercizi: per la preparazione dell'esame scritto si rimanda alle tracce degli anni accademici precedenti, i cui svolgimenti sono stati caricati sul canale teams dal docente. Come ulteriore (e opzionale) sussidio alla preparazione sulla parte applicativa, si consiglia uno tra gli eserciziari [2], [3].</p> <p>Qualora lo studente dovesse riscontrare una difficoltà iniziale nell'approcciarsi all'insegnamento (a causa di mancanze nella preparazione matematica di base ereditate dalla scuola media secondaria) si suggerisce [4] per consolidare le conoscenze sui prerequisiti.</p> <p>Lecture di approfondimento: alcuni argomenti teorici trattati durante il corso non seguono fedelmente l'esposizione in [1]. Allo studente è lasciata completa autonomia nel decidere se seguire l'impostazione data dal docente a lezione oppure quella del libro di testo. Nel primo caso, qualora lo studente voglia risalire al materiale originale a cui il docente si è ispirato nella preparazione delle lezioni, si suggerisce la consultazione dei seguenti testi: [5] Acerbi, Buttazzo, <i>Primo corso di Analisi Matematica</i>, Pitagora Editrice Bologna. [6] Marcellini, Sbordone, <i>Analisi Matematica I</i>, Liguori Editore.</p>



Organizzazione della didattica

Ore			
Totali	Didattica frontale	Esercitazione	Studio individuale
225 ore	56 ore	30 ore	139 ore
CFU/ETCS			
9 CFU	7 CFU	2 CFU	

Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni in aula.

Risultati di apprendimento previsti

Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza del sistema dei numeri reali e delle funzioni elementari; - Conoscenza delle nozioni principali dell'Analisi matematica: limiti, derivate, integrali secondo Riemann per funzioni di una variabile; limiti di successioni e serie numeriche; - Studio critico degli enunciati e delle dimostrazioni dei principali teoremi.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none"> - Capacità di descrivere e di tracciare grafici di una funzione di una variabile reale; - Capacità di stimare e confrontare infinitesimi ed infiniti; - Capacità di calcolare semplici integrali (indefiniti, definiti e impropri); - Capacità di studiare la convergenza di una serie numerica.
Competenze trasversali	<p>Autonomia di giudizio Lo studente deve dimostrare di aver acquisito senso critico nei riguardi degli strumenti di analisi sviluppati dalla disciplina, applicando con consapevolezza gli strumenti dell'Analisi Matematica nella risoluzione di problemi riguardanti le funzioni reali di una singola variabile reale.</p> <p>Abilità comunicative Capacità di esporre con proprietà di linguaggio, sostenendo o confutando tesi con esempi e controesempi. In particolare, lo studente deve padroneggiare l'utilizzo del lessico specifico riguardante non solo l'Analisi Matematica ma anche la logica proposizionale, la teoria degli insiemi, le operazioni matematiche, le relazioni di equivalenza e d'ordine.</p> <p>Capacità di apprendere in modo autonomo Sviluppo di un buon grado di autonomia nella consultazione del libro di testo e nelle capacità di calcolo finalizzate alla risoluzione degli esercizi nella seconda prova scritta dell'esame.</p>



Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>L'esame finale prevede una prova scritta (a risposta aperta) divisa in due parti da svolgersi nella stessa giornata.</p> <p>La prima parte della prova scritta, della durata di 1 ora, è finalizzata ad accertare l'apprendimento dei principali strumenti teorici introdotti nell'insegnamento.</p> <p>La seconda parte della prova scritta, della durata di 2 ore, è finalizzata ad accertare l'autonomia dello studente nello svolgimento degli esercizi, che riguardano gli argomenti principali del corso e sono basati su modelli precedentemente svolti durante le esercitazioni in aula.</p> <p>Sul team relativo all'insegnamento (si veda il seguito di questo documento per ulteriori dettagli su tale team) è presente un template delle due prove con relativo svolgimento. Sono inoltre caricati gli svolgimenti degli esercizi nelle tracce degli anni accademici precedenti.</p> <p>Durante la prima prova non è consentito l'utilizzo della calcolatrice, mentre durante la seconda prova è consentito l'uso di una calcolatrice purché sia non programmabile e/o grafica. Non è consentito l'uso di uno smartphone in sostituzione della calcolatrice.</p>
Criteri di valutazione	<p><i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> L'accertamento dell'apprendimento delle conoscenze teoriche ed della loro comprensione viene effettuato nella prima parte della prova scritta mediante domande sulle definizioni e sui teoremi principali.</p> <p><i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> La risoluzione critica dei problemi/esercizi nella seconda parte della prova scritta permette di valutare la padronanza di queste competenze.</p> <p><i>Autonomia di giudizio:</i> Questa capacità viene valutata attraverso la scelta dei metodi risolutivi degli esercizi/problemi nella seconda parte della prova scritta.</p> <p><i>Abilità comunicative:</i> Tali competenze vengono valutate nella correzione complessiva della prova scritta, prestando particolare attenzione all'utilizzo del lessico settoriale.</p> <p><i>Capacità di apprendere:</i> Questa capacità viene valutata nello svolgimento delle prova scritta attraverso le tecniche di calcolo utilizzate dallo studente.</p>



<p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p>Il giudizio finale sull'esame è espresso in trentesimi. La prima parte vale 10 punti, mentre la seconda ne vale 26. Il voto complessivo è dato dalla somma dei punti per la prima e per la seconda parte. I punteggi compresi tra 31 e 36 corrispondono al 30L.</p> <p>Condizione necessaria e sufficiente per superare l'esame è che i seguenti tre criteri siano soddisfatti simultaneamente:</p> <ul style="list-style-type: none">a) L'esito della prima parte della prova è sufficiente (numero di punti maggiore o uguale a 6);b) La somma dei punti assegnati agli esercizi sullo studio di funzione e sugli integrali nella seconda parte della prova non può essere minore o uguale a 3 (su 14 punti complessivi);c) La somma del numero di punti della prima parte e della seconda parte è maggiore o uguale a 18.
---	---



Altro

Si suggerisce agli studenti di affidarsi esclusivamente alle informazioni/comunicazioni fornite sui siti ufficiali del Dipartimento di Informatica, ovvero sui gruppi social solo se costituiti e amministrati esclusivamente dai docenti dei relativi insegnamenti:

- <https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea>
- <https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica>
- <https://elearning.di.uniba.it/>

I programmi degli insegnamenti sono disponibili qui:

- <https://programmi.di.uniba.it/>

Le informazioni che tutti gli studenti dovrebbero conoscere sono scritte nei Regolamenti didattici e manifesti degli studi disponibili nel sito:

- <https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea>

Si suggerisce agli studenti di diffidare delle informazioni e dei materiali circolanti su siti o gruppi social non ufficiali, poiché spesso sono risultati non affidabili, non corretti o incompleti. Per ogni dubbio, chiedere un incontro al docente secondo le modalità previste per il ricevimento.

Main information on the course

Course name	Mathematical Analysis	
Degree	Computer Science and Digital Communication (Taranto)	
Academic year	2023/24	
European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS), in Italian Crediti Formativi Universitari (CFU)	9 CFU (each CFU corresponds to 25 hours (h) of student's time); CFU are of type T1, T2 or T3 T1 = 8 h lecture + 17 h individual study T2 = 15 h practice + 10 h individual study T3 = 25 h individual study	
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/05	
Course language	Italian	
Anno di corso	First	
Periodo di erogazione	2 [^] semester, the exact dates are given in the manifesto/regulations	
Obbligo di frequenza	It is highly recommended to attend classes	
Sito web del corso di studio	https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea	

Teacher(s)

Name and Surname	Cosimo Filotico
email	cosimo.filotico@libero.it
phone	33365847178
office	Department of Computer Science, Via Alcide De Gasperi, 70125 Taranto.
e-learning platform	Piattaforma ADA - https://elearning.di.uniba.it/
Teacher's homepage	
Office hours	Office hours are held on the TEAMS platform, by appointment to be arranged by writing to the teacher's e-mail address.



Syllabus	
<p>Course goals</p>	<p>Acquisition of the basics of Mathematical Analysis: - structure of the set of real numbers and fundamental properties; - sequences of real numbers; - real functions of real variables; - theory of limits for sequences and functions; - continuous functions; - differential calculus for real functions of real variables; - integral calculus for real functions of real variables; - Number series.</p>
<p>Prerequisites/requirements</p>	<p>Elementary mathematical notions taught in any high school: - Literal algebraic calculus; - Equations and inequalities of degree I and II; - Analytic geometry in the plane: line, circle, parabola, ellipse and hyperbole.</p>
<p>Course program</p>	<p>Introduction (2 hours): Elementary set theory; propositional logic: propositions, conjunction, disjunction, implication, negation, equivalence, predicates, quantifiers; equivalence, order, and functional relationships. Real numbers (2 hours): Axiomatic definition of \mathbb{R}, intervals, maximum and minimum of a set, top-bounded sets, bottom-bounded sets, upper bound, lower bound, elementary notions of topology on \mathbb{R}. Real functions of real variable (2 hours): monotonicity, symmetries, boundedness, periodicity. Elementary functions (10 hours): nth power function, affine functions, quadratic functions, absolute value, nth root function, reciprocal function of nth power function, exponential functions, logarithmic functions, real exponent power function, cosine function, sine function, tangent function, arccosine function, arccosine function, arctangent function. Properties of powers, properties of logarithms, properties of absolute value, properties of radicals, goniometric formulas. Solving equations and inequalities. Complex numbers (4 hours): Construction of \mathbb{C}, complex plane, imaginary unit, algebraic form, modulus, argument, conjugate, quadratic equations with negative discriminant, Fundamental Theorem of Algebra, trigonometric form, De Moivre's formula, nth roots. Real sequences (8 hours): definitive properties, frequent properties, extracted sequences, convergent sequences, positively/negatively divergent sequences, topological definition of the limit of a sequence, uniqueness of the limit, infinite sequences, infinitesimal sequences, inequality permanence theorem, inequality prolongation theorem, comparison theorem, forced convergence theorem, limit algebra and indeterminate forms, limits for excess and for defect, theorem on monotonic sequences, criterion of the root criterion for sequences, criterion of the ratio for sequences, Nepero number, comparison of infinities, theorem on the hierarchy of infinities, De Moivre-Stirling formula (outline). Real functions of real variables (9 hours): sequential definition of limit, topological definition of limit, limits for excess and down, left limit and right limit, asymptotes: horizontal, oblique, vertical, continuous functions, sequential characterization of continuity, jump discontinuity, local properties, theorems similar to those seen for sequences, limits of polynomial functions, limits of rational functions, Theorem on the limit of monotonic functions, changes of variable in the limit, considerable limits, continuity of elementary functions. Continuous functions (3 hours): Weierstrass' theorem, zero theorem, intermediate value theorem, continuity criterion for monotonic functions, continuity theorem for inverse functions. Derivatives (20 hours): definition of derivative, vertical tangent points, angular points, cusp points, left/right derivative, derivatives of elementary functions, derivative of sum, derivative of product, derivative of quotient, derivative of compound function, derivative of inverse function, higher order derivatives, absolute maxima and minima, relative maxima and minima, Fermat's theorem, Rolle's theorem, Lagrange's theorem, Cauchy's theorem, monotonicity criterion, strict monotonicity criterion, concave/convex functions, convexity/concavity</p>



	<p>criterion, de l'Hôpital's theorem, Taylor polynomial, Taylor formula with Peano remainder, Taylor formula with Lagrange remainder, sufficient conditions for local maximum/minima points and inflection points. Maclaurin Developments of functions e^x, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$.</p> <p>Applications of differential calculus: study of the qualitative graph of a real function and limits computable with infinitesimals by means of Landau notation (o-small).</p> <p>Integrals (20 hours): Riemann definite integral, additivity of the definite integral, linearity of the definite integral, monotonicity of the definite integral, uniform continuity, Cantor's theorem, integrability of continuous functions, integrability of monotonic functions, integral mean theorem, fundamental theorem of integral calculus, primitives, fundamental form of integral calculus. Indefinite integrals: elementary primitives, integration formula for parts, integration formula for substitution, integration of rational functions, integrals that can be traced back to integrals of rational functions by variable change. Taylor formula with integral remainder, Maclaurin developments of $\arctan x$, $\arcsin x$ functions. Improper integrals: integrals on unlimited intervals, integrals on bounded intervals of unlimited functions.</p> <p>Series (8 hours): partial sums, character of a numerical series, necessary condition for convergence, geometric series, telescopic series, comparison criterion, harmonic series (generalized), non-negative term series: root criterion, ratio criterion, asymptotic comparison criterion, Cauchy condensation criterion, Raabe-Duhamel criterion, integral criterion, term series with arbitrary sign, absolute convergence, Leibniz's criterion. Taylor Series and development of elementary functions (outline).</p>
Books of reference	<p>Reference text for the theoretical part of the course: [1] Bramanti, Pagani, Salsa, Mathematical Analysis 1, Zanichelli (2008).</p> <p>Optional texts for guided exercises: [2] Bramanti, Exercises in Mathematical Analysis 1, Esculapio; [3] Marcellini, Sbordone, Esercizi di Matematica, 1st volume (part I and part II), Liguori Editore.</p> <p>Optional text to consolidate the preparation on the prerequisites: [4] Bramanti, Precalculus, Esculapio</p>
Notes to the books	<p>Theoretical part: it is advisable to integrate/compare the reference text [1] with the lecture notes (provided by the teacher on the teams channel of the course). It should be noted that the chapters to be studied in [1] are chapters from the first to the sixth, excluding the following sections:</p> <ul style="list-style-type: none">- Section 1.6 (Infinite Sets);- Section 2.3.4 (Vibratory Phenomena);- Section 2.3.5 (Full Part and Mantissa Functions);- Section 2.3.6 (Hyperbolic functions);- Section 2.4.4 (Inverse hyperbolic functions);- Section 4.2.2 (Other Interpretations of the Derivative);- Section 4.5.1 (Geometric meaning of the second derivative);- Section 4.7.5 (Approximate Solution of Equations: The Method of Newton);- Section 5.2.2 (Series in the complex field. Complex exponential);- Section 6.6 (Some Physical and Geometric Applications);- Section 6.7 (Approximate Numerical Calculation of an Integral);- Section 6.10 (Convolutions and Linear Physical Systems). <p>Exercises: for the preparation of the written exam, please refer to the tracks of previous academic years, the results of which have been uploaded on the teams channel by the teacher. As an additional (and optional) aid to the preparation on the application part, we recommend one of the workbooks [2], [3].</p> <p>Should the student encounter an initial difficulty in approaching teaching (due to deficiencies in basic mathematical preparation inherited from secondary school) it is suggested [4] to consolidate knowledge on prerequisites.</p>



	<p>In-depth reading: some theoretical topics covered during the course do not faithfully follow the exposition in [1]. The student is left with complete autonomy in deciding whether to follow the approach given by the teacher in class or that of the textbook. In the first case, if the student wants to go back to the original material that the teacher has been inspired by in the preparation of the lessons, it is suggested to consult the following texts:</p> <p>[5] Acerbi, Buttazzo, First Analysis Course, Pitagora Editrice Bologna. [6] Marcellini, Sbordone, <i>Analisi Matematica 1</i>, Liguori Editore.</p>
--	---

Organization of the didactic activities	
--	--

Hours			
Total	Lectures	Practice sessions	Individual study
hours 225	hours 56	hours 30	hours 139
CFU/ETCS			
CFU 9	CFU 7	CFU 2	

Teaching methods	Lectures and classroom exercises.
-------------------------	-----------------------------------

Expected learning outcomes	
-----------------------------------	--

Knowledge and understanding	<ul style="list-style-type: none"> - Knowledge of the system of real numbers and elementary functions; - Knowledge of the main notions of Mathematical Analysis: limits, derivatives, Riemann integrals for functions of a variable; succession limits, and numerical series; - Critical study of statements and proofs of the main theorems.
------------------------------------	--

Applying knowledge and understanding	<ul style="list-style-type: none"> - Ability to describe and plot graphs of a function of a real variable; - Ability to estimate and compare infinitesimals and infinities; - Ability to calculate simple integrals (indefinite, definite and improper); - Ability to study the convergence of a numerical series.
---	--

Other skills	<p>Making judgements</p> <p>The student must demonstrate that he/she has acquired a critical sense of Analysis tools developed by the discipline, consciously applying the tools of Mathematical Analysis in solving problems concerning the real functions of a single real variable.</p> <p>Communication</p> <p>Ability to present with propriety of language, supporting or refuting theses with examples and counterexamples. In particular, the student must master the use of the specific vocabulary concerning not only Mathematical Analysis but also propositional logic, set theory, mathematical operations, equivalence and order relations.</p> <p>Learning skills</p> <p>Development of a good degree of autonomy in the consultation of the textbook and in the calculation skills aimed at solving the exercises in the second written test of</p>
---------------------	---



	the exam.
--	-----------

Assessment	
Assessment methods	<p>The final exam consists of a written test (open-ended) divided into two parts to be held on the same day.</p> <p>The first part of the written test, lasting 1 hour, is aimed at ascertaining the learning of the main theoretical tools introduced in the course.</p> <p>The second part of the written test, lasting 2 hours, is aimed at ascertaining the student's autonomy in carrying out the exercises, which concern the main topics of the course and are based on models previously carried out during classroom exercises.</p> <p>On the teaching team (see the rest of this document for further details on this team) there is a template of the two tests and their execution. The progress of the exercises in the tracks of previous academic years is also uploaded.</p> <p>During the first test, the use of a calculator is not allowed, while during the second test, the use of a calculator is allowed as long as it is non-programmable and/or graphical. The use of a smartphone as a substitute for a calculator is not permitted.</p>
Evaluation criteria	<p>Knowledge and understanding: The assessment of the learning of theoretical knowledge and its understanding is carried out in the first part of the written test through questions on definitions and main theorems.</p> <p>Applied knowledge and understanding: The critical resolution of the problems/exercises in the second part of the written test allows to evaluate the mastery of these skills.</p> <p>Making judgements: This ability is assessed through the choice of methods for solving the exercises/problems in the second part of the written test.</p> <p>Communication skills: These skills are evaluated in the overall correction of the written test, paying particular attention to the use of sectorial vocabulary.</p> <p>Ability to learn: This ability is assessed in the written test through the calculation techniques used by the student.</p>
Measurements and final grade	<p>The final grade on the exam is expressed in thirtieths. The first part is worth 10 points, while the second is worth 26. The overall grade is given by the sum of the points for the first and second parts. Scores between 31 and 36 correspond to 30L. A necessary and sufficient condition for passing the exam is that the following three criteria are met simultaneously:</p> <ul style="list-style-type: none">(a) The outcome of the first part of the test is sufficient (number of points, or equal to 6);b) The sum of the points awarded to the exercises on the study of function and integrals in the second part of the test cannot be less than or equal to 3 (on 14 points overall);(c) The sum of the number of points in the first part and in the second part shall be greater than or equal to 18.



Further information

Students are advised to rely exclusively on the information/communications provided on the official websites of the Department of Computer Science, or on social groups only if they are established and administered exclusively by the professors of the relevant courses:

- <https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea>
- <https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica>
- <https://elearning.di.uniba.it/>

The course programs are available here:

- <https://programmi.di.uniba.it/>

The information that all students should know is written in the Didactic Regulations and study manifestos available on the site:

- <https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea>

Students are advised to be wary of information and materials circulating on unofficial social sites or groups, as they are often found to be unreliable, incorrect or incomplete. If you have any doubts, ask for a meeting with the teacher according to the procedures provided for office hours.