

## COURSE PROGRAM

A.Y.	SSD	COURSE	PROFESSOR	CFU
1° YEAR	MATH-05/A (ex MAT/08)	APPLIED MATHEMATICS	DANIELE BERTACCINI	6
	ATTENDANCE: 70% minimum	OFFICE HOURS: by e-mail appointment	e-mail/contact: <a href="mailto:bertaccini@mat.uniroma2.it" style="color: blue; text-decoration: underline;">bertaccini@mat.uniroma2.it</a>	

### SPECIFIC AIMS

**LEARNING OUTCOMES:** introduction to applied mathematics: Numbers (naturals, rationals, real and complex). Inverse formulas, change of scales and order of magnitudes in formulas; equivalence relations; errors in measures and calculations. Functions of one real variable: basic concepts, graphs, elementary functions (polynomials, roots, rational functions, trigonometric, exponentials and logarithms); Sequences; Binomial coefficients; Limits; Geometric sums; Continuous functions; Differentiation: derivatives, monotonicity and concavity, extrema, sketching graphs; Riemann Integration; Definite integration: the fundamental theorem of calculus; Techniques; Infinite series (briefly) and their applicability to pharmacy. Basic knowledge of few algorithms of scientific computing.

**KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** the student will be able to work with basic tools of modern calculus and their applicability to pharmacy

**APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** the student will be able to recognize and understand basic tools of modern calculus and their applicability to pharmacy

**MAKING JUDGEMENTS:** the student will be able to recognize and solve simple calculus problems (see program)

**COMMUNICATION SKILLS:** the student will be able to communicate and interface with other experts in an interdisciplinary team.

#### LEARNING SKILLS:

The student will be able to recognize and understand simple calculation problems (see program).

### OBIETTIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

#### OBIETTIVI FORMATIVI

Introduzione alla matematica applicata: i numeri (naturali, razionali, reali e complessi). Formule inverse, cambio di scala e ordine di grandezza nelle formule; relazioni di equivalenza; errori nelle misure e nei calcoli. Funzioni di una variabile reale: concetti di base, grafici, funzioni elementari (polinomi, radici, funzioni razionali, trigonometriche, esponenziali e logaritmi); sequenze; Coefficienti binomiali; limiti; Somme geometriche; Funzioni continue; Differenziazione: derivate, monotonia e concavità, extrema, abbozzo di grafici; Integrazione Riemann; Integrazione definita: il teorema fondamentale del calcolo; Tecniche; le serie infinite (in breve) e la loro applicabilità alla farmacia. Conoscenza di base di alcuni algoritmi di calcolo scientifico.

**CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** lo studente sarà in grado di lavorare con gli strumenti di base di calcolo moderno e la loro applicabilità alla farmacia

**CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** lo studente sarà in grado di riconoscere e comprendere gli strumenti di base del calcolo moderno e la loro applicabilità alla farmacia

**AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** lo studente sarà in grado di riconoscere e risolvere semplici problemi di calcolo (vedi programma)

**ABILITÀ COMUNICATIVE:** lo studente sarà in grado di comunicare e interfacciarsi con altri esperti in un team interdisciplinare

**CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** lo studente sarà in grado di riconoscere e capire semplici problemi di calcolo (vedi programma)

### PREREQUISITES

elementary math of high school

### PREREQUISITI

matematica della scuola superiore

### PROGRAM

The course will consist in frontal lessons (48 h) based on the following topics.

Numbers (naturals, rationals, real and complex). Inverse formulas, change of scales and order of magnitudes in formulas; equivalence relations; errors in measures and calculations. Functions of one real variable: basic concepts, graphs, elementary functions (polynomials, roots, rational functions, trigonometric, exponentials and logarithms); Sequences; Binomial coefficients; Limits; Geometric sums; Continuous functions; Differentiation: derivatives,

monotonicity and concavity, extrema, sketching graphs; Riemann Integration; Definite integration: the fundamental theorem of calculus; Techniques; Infinite series (briefly) (preliminary) Introduction to the software for approximating and plotting functions, approximation of definite integrals, linear and nonlinear systems. Introduction to the simulation of Phenomena in Medicine and drug preparation.

### PROGRAMMA

Il corso comprende lezioni frontali (48 ore) basate sulle seguenti tematiche.

Numeri (naturali, razionali, reali e complessi). Formule inverse, cambio di scale e ordine di grandezza nelle formule; relazioni di equivalenza; errori nelle misure e nei calcoli. Funzioni di una variabile reale: concetti di base, grafici, funzioni elementari (polinomi, radici, funzioni razionali, trigonometriche, esponenziali e logaritmi); sequenze; Coefficienti binomiali; limiti; Somme geometriche; Funzioni continue; Differenziazione: derivati, monotonicità e concavità, extrema, grafi; Riemann Integration; Integrazione definitiva: il teorema fondamentale del calcolo; tecniche. Introduzione al software per le funzioni di approssimazione e tracciamento, approssimazione di integrali definiti, sistemi lineari e non lineari. Note sulla simulazione dei fenomeni in medicina e preparazione dei farmaci.

---

### TEXT BOOKS

Calculus for biology and medicine (2nd ed.), c. Neuhauser, prentice hall (2nd international edition). Ed. Pearson educational international, 2003.

### TESTI ADOTTATI

Calculus for biology and medicine (2nd ed.), c. Neuhauser, prentice hall (2nd international edition). Ed. Pearson educational international, 2003

---

### EXAM METHOD

The exam consists in some written exercises based on the topics treated in classroom questions in which the student should show that he/she has acquired the exact terminology of the subject, possessing the critical reasoning and the knowledge of the studied concepts.

### MODALITA' D'ESAME

L'esame consiste in alcuni esercizi scritti basati sugli argomenti trattati in aula in cui lo studente dovrà mostrare di aver acquisito l'esatta terminologia della materia, l'applicazione del ragionamento critico sviluppato a lezione e la conoscenza delle nozioni studiate.

---

### EVALUATION

**Failed exam:** Poor or lacking knowledge and understanding of the topics; limited ability to analyze and summarize data and information, frequent generalizations of the requested contents; inability to use technical language.

**18-20:** Barely sufficient knowledge and understanding of the topics, with obvious imperfections; barely sufficient ability to analyze, summarize data and information, and limited autonomy of judgment; poor ability to use technical language.

**21-23:** Sufficient knowledge and understanding of the topics; sufficient ability to analyze, summarize data with the ability to reason with logic and coherence the required contents; sufficient ability to use technical language.

**24-26:** Fair knowledge and understanding of the topics; adequate ability to analyze and summarize data and information with ability to rigorously discuss the required contents; good ability to use technical language.

**27-29:** Good knowledge and understanding of the required contents; good ability to analyze and summarize data and information together with ability to rigorously discuss and present the required contents; good ability to use technical language.

**30-30L:** Excellent level of knowledge and understanding of the required contents with an excellent ability to analyze and synthesize data and information with the ability to discuss and present the required contents in a rigorous, innovative and original way; excellent ability to use technical language.

### VALUTAZIONE

**Non idoneo:** Scarsa o carente conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni dei contenuti richiesti; incapacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**18-20:** Appena sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti, con evidenti imperfezioni; appena sufficienti capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio; scarsa capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**21-23:** Sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti; sufficiente capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare con logica e coerenza i contenuti richiesti; sufficiente capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**24-26:** Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; discreta capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; discreta capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**27-29:** Buona conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti; buona capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; buona capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**30-30L:** Ottimo livello di conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti con un'ottima capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso, innovativo e originale, i contenuti richiesti; ottima capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

---