

Testi del Syllabus

Resp. Did.	BENINI MARCO	Matricola: 031722
Docenti	BENINI MARCO, 9 CFU QUADRELLI CLAUDIO, 9 CFU	
Anno offerta:	2025/2026	
Insegnamento:	SCC1167 - HISTORY OF MATHEMATICS	
Corso di studio:	W06R - MATEMATICA	
Anno regolamento:	2025	
CFU:	9	
Anno corso:	1	
Periodo:	Secondo Semestre	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Inglese
Obiettivi formativi	<p>Il corso offre una esplorazione dell'evoluzione della pratica e del pensiero matematico. La prima parte offre una concisa panoramica dello sviluppo della Matematica dalla preistoria alla fine del XX secolo, mettendo in evidenza i principali avanzamenti e mutamenti nella comprensione della Matematica. La seconda e terza parte sono monografiche, proponendo una più profonda investigazione in alcune aree specifiche della storia della Matematica. ----- Al termine del corso uno studente avrà acquisito le seguenti abilità: 1.collocare i principali risultati matematici nel periodo storico corretto e di fornire il contesto storico-scientifico di riferimento. 2. possedere una visione generale e unitaria delle discipline matematiche e delle loro relazioni sulla base delle linee di pensiero che incarnano 3. illustrare negli aspetti non tecnici le principali aree della Matematica, in particolare quelle che hanno valenza nei percorsi didattici delle scuole secondarie superiori 4. narrare la Matematica ad un pubblico eterogeneo nei suoi aspetti generali non tecnici, e saper inquadrare tale narrazione nell'appropriato contesto storico.</p>
Prerequisiti	Non sono previsti prerequisiti a parte il possesso delle conoscenze di base di una laurea triennale in ambito matematico.
Contenuti	La prima parte del corso, tenuta dal Prof. Benini, riguarderà la storia della matematica dalla matematica antica (sumeri, egizi) fino all'inizio del XXI secolo. Questa parte durerà 32 ore. La seconda parte de corso (16 ore), tenuta dal Prof. Benini, tratterà della storia delle funzioni calcolabili dalla loro definizione alla complessità computazionale. La terza parte del corso (24 ore), tenuta dal Prof. Quadrelli, si occuperà della storia della ricerca delle soluzioni di equazioni, dall'antichità all'epoca moderna.
Metodi didattici	Lezione frontale in lingua inglese con l'ausilio di slides e approfondimenti alla lavagna. Le slides sono appositamente strutturate per favorire gli obiettivi di apprendimento, in particolare fornendo concreto esempio e guida per l'illustrazione non tecnica di settori avanzati della Matematica, dando spiegazione storica di parti della Matematica in uso nelle scuole secondarie superiori, e fornendo spunti e riferimenti a materiale originale nei rilievi storici.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste nella redazione di una relazione scritta su un argomento concordato con uno dei docenti del corso tra quelli toccati durante il periodo didattico. La relazione verrà valutata tenendo conto dell'accuratezza storica, della capacità di correlare l'argomento con il contesto di sviluppo, con altri settori affini della matematica, della qualità dell'illustrazione particolarmente verso un pubblico tecnico ma non di specialisti, e verso un pubblico interessato ma non tecnico. In alternativa, a scelta dello studente, durante il periodo di svolgimento del corso verranno effettuate tre prove scritte intermedie, volte a verificare l'apprendimento e la comprensione delle tre parti in cui il corso è suddiviso.

Altre informazioni

Tutte le informazioni relative al corso sono disponibili sul sito web del corso: <https://marcobenini.me/lectures/history-of-mathematics/>

Programma esteso

La prima parte del corso tratterà dei seguenti periodi storici: 1. Matematica egizia e mesopotamica (2 ore) 2. Matematica greca (4 ore) 3. Matematica asiatica antica (2 ore) 4. L'età d'oro dell'Islam (2 ore) 5. Medioevo e Rinascimento (2 ore) 6. La Matematica del XVII secolo: l'alba della modernità (2 ore) 7. La Matematica nel XVIII secolo: l'età di Eulero (4 ore) 8. La Matematica nel XIX secolo: l'era della rivoluzione (5 ore) 9. La Matematica nel XX secolo (7 ore) Parte A) Prof. Benini: Le funzioni calcolabili dall'abaco ai computer: tracciare la ricerca per definire l'effettiva calcolabilità - Hilbert, Post, Gödel, Schönfinkel: La crisi dei fondamenti e primi formalismi per la computazione. - Church, Kleene: Lambda-calcolo e funzioni ricorsive. - Turing: La macchina di Turing e i limiti della computazione. - Von Neumann e la nascita dell'Informatica: Paradigmi architetturali e la realizzazione pratica della computazione. - Automi, non determinismo e complessità computazionale: Modelli formali del calcolo e analisi delle risorse. - P vs NP: Il principale problema aperto nella teoria della complessità computazionale. - Graduare l'incalcolabilità: teorie dei tipi e normalizzazione forte: connessione tra computazione e teoria della dimostrazione. Parte B) Prof. Quadrelli: Ricerca di soluzioni delle equazioni attraverso i secoli - Equazioni nei tempi antichi: metodi e soluzioni nelle matematiche babilonese, egizia, greca, indiana e araba - Equazioni nel medioevo fino a Luca Pacioli: sviluppi e passaggio alla notazione simbolica - Rinascimento: Tartaglia, Cardano, Ferrari, e le disfide matematiche: scoperta delle soluzioni delle equazioni cubiche e quartiche e la nascita dell'algebra moderna. - Ultimi sviluppi.

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
--------	-------------



Testi in inglese

Teaching language	English
-------------------	---------

Learning outcomes	This course offers a comprehensive exploration of the evolution of mathematical thought and practice. The first part provides a concise overview of the development of Mathematics from prehistory to the close of the 20th century, highlighting major advancements and shifts in mathematical understanding. The second and third parts are monographic, allowing for a deeper investigation into specific areas of mathematical history. --- Upon successful completion of this course, students will have acquired the following skills: 1. Accurately identify and contextualize major mathematical results within their correct historical period and relevant historical-scientific framework. 2. Develop a comprehensive and unified understanding of mathematical disciplines and their interrelations, grounded in the foundational lines of thought they represent. 3. Explain the principal areas of Mathematics in non-
-------------------	--

technical terms, particularly those relevant to the curricula of upper secondary schools. 4. Communicate mathematical concepts to a diverse audience in general, non-technical terms, and effectively frame such communication within its appropriate historical context.

Prerequisites

No specific prerequisites are required, other than a Bachelor's degree in a mathematical field or equivalent basic mathematical knowledge.

Course content

The first part of the course, taught by Prof. Benini, will be about the general history of mathematics from the ancient one (Mesopotamia, Egypt) till the beginning of 21st century. This part will take 32 hours. The second part of the course (16 hours), taught by Prof. Benini, will cover the history of computable functions, from their definition to computational complexity. The third part of the course (24 hours), delivered by Prof. Quadrelli, will deal with the history of the search for solutions of equations from ancient through modern times.

Mode of delivery

The course will be delivered through lectures in English, utilizing slides and in-depth discussions at the blackboard. The slides are specifically structured to facilitate the learning objectives, particularly by providing concrete examples and guidance for the non-technical illustration of advanced areas of Mathematics. They also offer historical explanations of parts of Mathematics used in upper secondary schools and provide insights and references to original material within historical contexts.

Assessment methods and criteria

The examination consists of writing a paper on a topic agreed upon with one of the course instructors, chosen from those covered during the teaching period. The paper will be assessed considering its historical accuracy, the ability to correlate the topic with its developmental context and with other related areas of mathematics, and the quality of its explanation, particularly for a technical but non-specialist audience, and for an interested but non-technical audience. Alternatively, at the student's choice, three intermediate written tests will be conducted during the course period, aimed at verifying the learning and comprehension of the three parts into which the course is divided.

More Information

All the information about the course will be available on the course website: <https://marcobenini.me/lectures/history-of-mathematics/>

Detailed course content

The general part of the course will cover the following historical periods: 1. Egyptian and Mesopotamian Mathematics (2 hours) 2. Greek Mathematics (4 hours) 3. Ancient Asian Mathematics (2 hours) 4. The Islamic Golden Age (2 hours) 5. Middle Ages and Renaissance (2 hours) 6. Mathematics in the 17th century: The dawn of modernity (2 hours) 7. Mathematics in the 18th century: The age of Euler (4 hours) 8. Mathematics in the 19th century: The age of revolution (5 hours) 9. The 20th century in Mathematics (7 hours) A) Prof. Benini: Computable Functions From Abacus to Computer: Tracing the Quest to Define Effective Calculability. - Hilbert, Post, Gödel, Schönfinkel: The foundational crisis and early formalisms of computation. - Church, Kleene: Lambda calculus and recursive functions. - Turing: The Turing machine and the limits of computation. - Von Neumann and the birth of Computer Science: Architectural paradigms and the practical realization of computation. - Automata, non-determinism, and computational complexity: Formal models of computation and resource analysis. - P vs NP: The central open problem in computational complexity. - Tricking incomputability: type theories and strong normalisation: Connections between computation and proof theory. Part B) Prof. Quadrelli: Finding Solutions to Equations Through the Centuries - Equations in ancient mathematics: Methods and solutions in Babylonian, Egyptian, Greek, Arab, and Indian mathematics. - Equations in the Middle Ages until Luca Pacioli: Algebraic developments and the transition to symbolic notation. - The Renaissance: Tartaglia, Cardano, Ferrari, and the mathematical duels: Discovery of cubic and quartic solutions and the rise of algebra. - Last developments before modern mathematics: Key advancements leading to modern algebraic theories (e.g., early ideas on polynomial roots, unsolvability).

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
--------	-------------