UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

History of Mathematics

2425-1-F4001Q096

Obiettivi

Coerentemente con gli obiettivi formativi del corso di studio, l'insegnamento si propone di fornire allo studente le conoscenze riguardanti alcuni importanti capitoli della matematica, attraverso la storia della matematica. L'insegnamento si propone altresì di fornire le competenze necessarie per comprendere ed analizzare la letteratura matematica classica, e le abilità utili per collegare questa matematica classica con teorie più recenti. Lo scopo è quello di ottenere una visione unitaria della matematica e dei collegamenti con altre scienze. Detto in altro modo, l'insegnamento si propone di presentare un certo numero di risultati classici ed elementari che hanno fatto la storia della matematica, e che uno studente curioso ha sempre desiderato conoscere ma non ha mai avuto il coraggio di chiedere. I risultati attesi sono un inquadramento storico ed una migliore comprensione di molti argomenti di algebra, geometria, analisi, incontrati nel corso degli studi.

Contenuti sintetici

Il corso è più matematica che storia. Quanto enunciato viene anche dimostrato. L'argomento principale sono i numeri: Numeri Interi, Razionali, Algebrici, Trascendenti. Si può dividere il corso in tre capitoli:

Numeri trascendenti. Quadratura di cerchio e iperbole.

Numeri algebrici. Equazioni algebriche.

Numeri interi. Equazioni diofantee. Numeri primi.

Programma esteso

Numeri trascendenti. Quadratura di cerchio e iperbole.

Calcolo numerico di pigreco (Archimede, Huygens, Newton). Numeri razionali e irrazionali, algebrici e trascendenti (Pitagora, Liouville, Cantor). Numeri costruibili con riga e compasso (Euclide, Cartesio, Gauss). Irrazionalità e trascendenza di e (Eulero, Hermite), e pigreco (Lambert, Lindemann).

Numeri algebrici. Equazioni algebriche.

Teorema fondamentale dell'algebra (d'Alembert, Gauss). Zeri di un polinomio in un intervallo (Cartesio, Sturm). Equazioni di primo, secondo, terzo e quarto grado (Tartaglia, Cardano, Ferrari, Lagrange). Equazioni di quinto grado (Ruffini, Abel, Galois).

Numeri interi. Equazioni diofantee. Numeri primi.

Equazioni diofantee (Archimede, Diofanto, Fermat, Eulero). Teorema fondamentale dell'aritmetica (Euclide, Gauss). Esistenza di infiniti primi (Euclide, Eulero). Primi in progressioni aritmetiche (Dirichlet). Distribuzione dei numeri primi (Riemann, Hadamard, de la Vallée Poussin).

Se c'è tempo, qualche altro argomento concordato con la classe.

I seminari tenuti dagli studenti sono parte integrante del corso. Ecco alcuni titoli:

Archimede *"Sul cilindro e la sfera"*.

Pappo *"Mathematicae collectiones - Liber V"*.

Pappo *"Mathematicae collectiones - Liber VII"* & **Pascal** *"Essay pour les coniques"*.

Ferrari & **Tartaglia** *"Cartelli di matematica disfida"*.

Huygens *"Horologium oscillatorium"*.

Newton *"Enumeratio linearum tertii ordinis"*.

Grandi *"Flores geometrici"*.

Eulero *"De summis serierum reciprocarum"* & Bernoulli *"Inquisitio in summam series 1/1+1/4+1/9+1/16+1/25+1/36+etc."*.

Eulero *"De serierum determinatione"*.

Eulero *"De fractionibus continuis dissertatio"*.

Eulero *"Demonstratio theorematis Fermatiani omnen numerum primum formae 4n+1 esse summam duorum quadratorum"*.

Eulero *"Elementa doctrinae solidorum"*.

Eulero *"Solutio facilis problematum quorundam geometricorum difficillimorum"*.

Gauss *"Disquisitiones arithmeticae - Aequationibus circuli sectiones definientibus"*.

Gauss *"Berechnung des Osterfestes"*.

Cauchy *"Sur les polygones et les polyédres"*.

Abel *“Recherches sur la série 1+mx/1+m(m-1)x^2 /1?2+m(m-1)(m-2)x^3/1?2?3+…”*.

Dirichlet *“Über die Bestimmung der mittleren Werthe in der Zahlentheorie”*.

Loba?evskij *“Nuovi principi della geometria con una teoria completa delle parallele”*.

Chebyshev *“Sur la totalité des nombres premiers inférieus à une limite donée”*.

Riemann *“Fondamenti di una teorica generale delle funzioni di una variabile complessa”*.

Cayley *“On countor and slope lines“* & **Maxwell** *“On hills and dales“*.

Borel *“Les probabilités dénombrables et leurs applications arithmetiques”*.

Prerequisiti

Un certo interesse per la storia, e la matematica della laurea triennale. Le dimostrazioni di alcuni risultati richiedono un po' di analisi complessa, ma è un prerequisito colmabile durante il corso. Gli studenti non provenienti dalla laurea triennale in matematica potrebbero avere problemi, superabili con un po' di buona volontà, eventualmente con un programma personalizzato, con qualche sconto sulle dimostrazioni dei risultati più tecnici. In ogni caso, il docente è disponibile a fornire l'aiuto necessario per colmare eventuali lacune nei prerequisiti.

Modalità didattica

Come la *"Gallia est omnis divisa in partes tres"*, così anche il corso è diviso in tre parti, due gestite autonomamente dallo studente ed una dal docente:

(1) Lo studente deve leggere e studiare un testo di storia della matematica.

(2) Lo studente, da solo o in gruppo, deve preparare una relazione scritta e tenere un seminario su una memoria originale concordata col docente. Per intenderci, una tesina.

(3) La didattica è erogata con lezioni frontali in aula. Il docente si propone di presentare con dimostrazioni, un certo numero di risultati classici ed elementari, e la genesi di alcune teorie incontrate nel corso degli studi, con gli uomini dietro queste teorie.

Il corso è previsto in lingua italiana ma potrebbe essere tenuto in lingua inglese in presenza di studenti stranieri.

Materiale didattico

Uno o più testi di storia della matematica:

G.Loria *"Storia delle matematiche dall'alba della civiltà al tramonto del XIX secolo"*.
C.Boyer *“Storia della Matematica”*.
M.Kline *“Storia del pensiero matematico”*.
V.J.Katz *"A history of mathematics"*.

J.Barrow-Green & J.Gray *"The History of Mathematics: A Source-Based Approach "*.

Per gli argomenti trattati a lezione saranno disponibili degli appunti del docente.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

1° semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Scopo della verifica di profitto è valutare le conoscenze, competenze, abilità operative acquisite dallo studente, in altre parole la sua maturità matematica. Non sono previste prove d'esame in itenere. L'esame consiste in due parti distinte:

(1) Una relazione scritta ed un seminario su una memoria concordata con il docente.

(2) Un esame orale, con domande aperte, sulla storia della matematica e sugli argomenti trattati a lezione.

Ciascuna di queste due parti concorre in parti uguali alla votazione finale. Il voto è in tentesimi e l'esame si intende superato se il voto finale è almeno 18/30.

N.B. Il programma del corso di **Storia della Matematica - Elementi** (4 CFU) è lo stesso del corso di Storia della Matematica (8 CFU), ma per l'esame non si richiede la relazione scritta e il seminario.

Orario di ricevimento

Su appuntamento. E-Mail: leonardo.colzani@unimib.it

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ