Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Francesca
Cognome	Carocci

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Algebra e Geometria
Inglese	Algebra and Geometry

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2025/2026
	◉ L ○ LM ○ LM CU
CdS	Metodi e Modelli per Data Science
Codice	8067744
Canale	
CFU	6
Lingua	Italiano

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di fornire le nozioni di base dell'algebra lineare nonche' geometria analitica. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Al termine del corso lo studente avrà acquisito i concetti fondamentali dell'algebra lineare, e sarà in grado di applicare tali concetti nello studio indipendente degli argomenti in questione. In particolare, avrà imparato la struttura logica di un argomento matematico. Dovrà capire le relazioni gerarchiche tra diversi livelli di astrazione/generalizzazione di nozioni fondamentali che vengono via via perfezionate in nozioni più complesse. Inoltre, lo studente non potrà limitarsi a apprendere meccanicamente procedure più o meno algoritmiche per la risoluzione di problemi, ma dovrà effettivamente capire perché tali procedure funzionano, avendo chiaro in particolare quali siano le idee alla base di tali procedure.
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide the basic notions of linear algebra as well as analytic geometry. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the course the student will have acquired the fundamental concepts of linear algebra, and will be able to apply these concepts to further independent study. In particular, he will have learned the logical structure of a mathematical argument. The student will have to understand the hierarchical relations among different levels of abstraction/generalization of fundamental notions that are gradually perfected into more complex ones. Moreover, the students cannot restrict themselves to learn mechanically some more or less algorithmic procedures for problem solving, instead they will have to really understand why those procedures actually work, bearing in mind what are the ideas underlying them. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Prerequisiti

Italiano	Conoscenza delle proprietà scolastiche dei numeri reali.
Inglese	Mathematics on a high school level.

Programma

Italiano	Vettori in R^n, somma di vettori e prodotto per scalare. Prodotto scalare, distanza. Eliminazione di Gauss, matrici a scala. Soluzione di un sistema lineare. Matrici e sistemi lineari. Spazi vettoriali, sottospazi vettoriali. Combinazioni lineari, basi, dimensioni, coordinate. Esistenza delle basi. Somma diretta e formula di Grassmann. Equazioni parametriche e cartesiane. Applicazioni lineari e matrici associate. Nucleo, immagine, teorema della dimensione. Matrici invertibili, matrice inversa con l'algoritmo di Gauss simultaneo. Matrice di cambiamento di base. Determinante, teorema di Binet, formula di Cramer. Inversa col metodo dell'aggiunta. Rango, teorema di Rouche-Capelli. Caratterizzazioni equivalenti delle matrici invertibili. Basi ortogonali e ortonormali, procedimento di Gram-Schmidt. Proiezioni ortogonali, ortogonale di un sottospazio. Matrici
Inglese	Vectors in R^n, sum of vectors and scalar multiplication. Scalar product, distance, Gauss elimination, matrices in echelon form. Solution of a linear system. Matrices and linear systems. Vector spaces, vector subspaces. Linear combination, basis, dimension, coordinates. Existence of a basis. Direct sum and Grassmann formula. Parametric and cartesian equations. Linear maps and associated matrices. Kernel, Image, rank-nullity theorem. Invertible matrices, inverse matrix with Gaussian elimination. Change of basis matrix. Determinant, Binet theorem, Cramer formula. Inverse matrix with the adjoint matrix. Rank, Rouche-Capelli theorem. Equivalent characterizations of invertible matrices. Orthogonal and orthonormal bases, Gram-Schmidt method. Orthogonal projections, orthogonal of a subspace. Orthogonal matrices. Eigenvalues and eigenvectors

Modalità di valutazione

- [x] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [ ] Valutazione in itinere
- [ ] Valutazione di progetto
- [ ] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	Esame scritto: risoluzione autonoma di esercizi. Esame orale: esposizione rigorosa di argomenti del corso. La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti. 21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria;
Inglese	Written part: independent solution of exercises. Oral part: rigorous exposition of some topics of the course. The final test will be evaluated according to the following rules: "Non idoneo": major gaps about knowledge and understanding of the topics: limited abilities of synthesis, analysis and autonomy of judgment. 18-20: barely sufficient knowledge and understanding of the topics, eventually with imperfections. Sufficient ability of analysis, synthesis and autonomy of judgment

Testi adottati

Italiano	Geometria Analitica con elementi di Algebra Lineare, Abate-de Fabritiis, McGraw-Hill.
Inglese	Geometria Analitica con elementi di Algebra Lineare, Abate-de Fabritiis, McGraw-Hill.

Bibliografia di riferimento

Italiano	- Appunti del corso (slides ed eventuali integrazioni). - M. Abate e C. De Fabritiis, Geometria analitica con elementi di algebra lineare, McGraw-Hill Education, III ed. (2015); - E. Sernesi, Geometria I, ed. Boringheri; - F. Orecchia, Lezioni di geometria I, Aracne; - L. A. Lomonaco, Geometria e algebra, Aracne (2013);
Inglese	- Appunti del corso (slides ed eventuali integrazioni). - M. Abate e C. De Fabritiis, Geometria analitica con elementi di algebra lineare, McGraw-Hill Education, III ed. (2015); - E. Sernesi, Geometria I, ed. Boringheri; - F. Orecchia, Lezioni di geometria I, Aracne; - L. A. Lomonaco, Geometria e algebra, Aracne (2013);

Modalità di svolgimento

- [x] Modalità in presenza
- [ ] Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il corso di svolge in presenza. Lo studente viene invitato a partecipare alla lezione tramite domande e active learning.
Inglese	All lectures are in-class. The student is encouraged to actively participate in the lecture.

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	
Inglese	