# Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

## Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

### Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

| | |
|---|---|
| Nome | Carla |
| Cognome | Manni |

### Denominazione insegnamento/attività formativa

| | |
|---|---|
| Italiano | Analisi numerica e ottimizzazione numerica |
| Inglese | Numerical Analysis and numerical optimization |

### Informazioni insegnamento/attività formativa

| | |
|---|---|
| A.A. | 2025/26 |
| | ◉ L ○ LM ○ LM CU |
| CdS | Metodi e Modelli per Data Science |
| Codice | 8067750 |
| Canale | unico |
| CFU | 9 |
| 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 conoscenza di base delle problematiche numeriche legate alla risoluzione di problemi matematici tramite un eleboratore elettronico digitale e di fornire le basi per la programmazione di algoritmi matematici attraverso in un linguaggio orientato al calcolo scientifico. Al termine dell'insegnamento, lo studente conoscerà i metodi numerici elementari per l'agebra lineare numerica e l'approssimazione di dati e funzioni e per l'ottimizzazione numerica, sarà in grado di individuare le possibili fonti di errore nell'utilizzo di algoritmi numerici per l'approssimazione di semplici problemi matematici e di interpretare i risultati ottenuti mediante la programmazione di algoritmi relativi tramite l'utilizzo di un eleboratore elettronico digitale.<br><br>CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: al termine del processo di apprendimento si richiede di comprendere i metodi e gli algoritmi presentati e saperli applicare nella soluzione di semplici problemi. |
| Inglese | LEARNING OUTCOMES:The course aims to provide the basic knowledge of numerical issues related to the resolution of mathematical problems through a digital computer and to provide the basis for the programming of the related mathematical algorithms.<br>At the end of the course, the student will know the most basic numerical methods for the numerical linear algebra, the approximation of data and functions and the numerical optimkzation, he/she will be able to identify the possible sources of error in the use of numerical algorithms for the approximation of simple mathematical problems and to interpret the results obtained by programming relative algorithms using a digital computer.<br><br>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the learning process it is required to understand the methods presented and to know how to apply them in the solution of simple problems.<br><br>APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the learning process the |

## Prerequisiti

| | |
|---|---|
| Italiano | Contenuti dei corsi di base di Analisi, Geometria ed Algebra del primo anno |
| Inglese | Contents of the basic courses of Analysis, Geometry and Algebra of the first year |

## Programma

| | |
|---|---|
| Italiano | I corso illustra i principi della traduzione di modelli matematici in problemi aritmetici risolubili con mezzi automatici.<br>Aritmetica in virgola mobile e analisi dell'errore (circa 12 ore)<br>Algebra lineare numerica: metodi diretti e metodi iterativi per sistemi lineari (circa 24 ore)<br>Approssimazione di soluzioni di equazioni non lineari (circa 12 ore)<br>Approssimazione e interpolazione polinomiale e splines (circa 18 ore)<br>Metodi numerici per la minimizzazione di funzioni reali ( circa 24 ore) |
| Inglese | The course illustrates the principles of translating mathematical models into arithmetic problems solved by automatic means.<br>Floating point arithmetic and error analysis (about 12 hours)<br>Numerical linear algebra: direct methods and iterative methods for linear systems (about 24 hours)<br>Approximation of solutions of non-linear equations (about 12 hours)<br>Polynomial and splines approximation and interpolation (about 18 hours)<br>Numerical methods for minimization of real functions (about 24 hours) |

## 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 | La valutazione dello studente prevede una prova scritta ed una prova orale. La prova scritta è propedeutica alla prova orale. In essa vengono proposti esercizi concerneti la risoluzione semplici problemi numerici tramite i metodi studiati. Lo studente dovrà dimostrare di saper riconoscere gli ambiti di applicabilità dei metodi e delle procedure descritte a lezione e applicare gli stessi al fine di risolvere e modellizzare semplici problemi.<br><br>Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di saper illustrare, sia in modo sintetico, che analitico, e con proprietà di linguaggio i fondamenti matematici dei metodi numerici presentati a lezione. |
| Inglese | The student's assessment includes a written exam and an oral exam. The written exam is preparatory to the oral exam. It contains exercises concerning the resolution of simple numerical problems through the studied methods.<br>The student has to prove to be able to recognize the range of applicability of the methods and procedures described in the course and to apply the same in order to solve and model simple problems.<br><br>In the oral exam the student has to prove to be able to illustrate with a proper language, both synthetically and analytically, the mathematical foundations of the numerical methods presented in class. |

## Testi adottati

| | |
|---|---|
| Italiano | |
| Inglese | |

## Bibliografia di riferimento

| | |
|---|---|
| Italiano | D. Bini, M. Capovani, O. Menchi, Metodi numerici per l'Algebra Lineare, Zanichelli, Bologna,1988<br>A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Matematica Numerica, Springer 2008<br>J. Nocedal, S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer, 1999 |
| Inglese | D. Bini, M. Capovani, O. Menchi, Metodi numerici per l'Algebra Lineare, Zanichelli, Bologna,1988<br>A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Matematica Numerica, Springer 2008<br>J. Nocedal, S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer, 1999 |

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

| | |
|---|---|
| Italiano | Lezione frontale, svolgimento di esercizi |
| Inglese | Frontal lessons, carrying out exercises |

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

| | |
|---|---|
| Italiano | |
| Inglese | |