

**A.A. 2021-22**

**METODI NUMERICI**  
**per l'INGEGNERIA BIOMEDICA**

**ANALISI NUMERICA**

**L.M. Ing. Biomedica**

**Docente:** Prof.ssa Francesca Pitolli

**Tutor:** Dott.ssa Annalisa Pascarella

**Studio:** Studio n. 14, Pal. RM002

Dip. SBAI, Via A. Scarpa 16

**Ricevimento:** per appuntamento

**Telefono:** 0649766631

**Email:** [francesca.pitolli@uniroma1.it](mailto:francesca.pitolli@uniroma1.it)

Per le comunicazioni utilizzare l'indirizzo

**cognome.matricola@studenti.uniroma1.it**

# Organizzazione del corso

**Orario delle lezioni:** ma (Aula 25): h. 9:00-11:00  
gi (Aula 41): h. 15.00 – 19:00

**Tutorato:** da definire

**Periodo:** 28 settembre 2021 – 21 dicembre 2021

**Pagina Web del corso:** [elearning.uniroma1.it](http://elearning.uniroma1.it)

Sulla pagina Web del corso saranno disponibili gli appunti delle lezioni, gli esercizi svolti

**Altre informazioni:**

[www.dmmm.uniroma1.it/~francesca.pitolti/Didattica](http://www.dmmm.uniroma1.it/~francesca.pitolti/Didattica)

# Notizie generali

## Prerequisiti

Calcolo differenziale (in particolare, studio di funzioni, funzioni elementari, integrazione e derivazione di funzioni di una variabile, sviluppo in serie di Taylor); equazioni differenziali ordinarie; algebra lineare (in particolare, matrici e loro proprietà, calcolo del determinante, calcolo degli autovalori, soluzione di sistemi lineari); geometria analitica (in particolare, retta per due punti, retta tangente, retta secante).

Elementi basi di programmazione.

# Programma del corso

Le **lezioni** avranno lo scopo di illustrare sia da un punto di vista teorico che algoritmico vari metodi numerici utili per risolvere alcuni problemi applicativi dell'ingegneria biomedica.

## Programma sintetico

- soluzione numerica di equazioni differenziali:
  - Metodi di Runge-Kutta; Metodi alle differenze finite
- soluzione numerica di sistemi lineari
  - Metodi diretti; Metodi iterativi; Minimi quadrati
- approssimazione di dati e funzioni
  - Approssimazione con spline, funzioni trigonometriche e wavelet
- soluzione di problemi inversi
  - Metodi di regolarizzazione
- applicazioni
  - Crescita di popolazioni; diffusione di sostanze; identificazione di modelli; elaborazione di dati (segnali e immagini) biomedici; classificazione

# Materiale didattico

## Testo di teoria

L. Gori - *Calcolo Numerico*, Ed. Kappa, V edizione, 2006

## Testo di esercizi

L. Gori, F. Pitolli, M.L. Lo Cascio - *Esercizi di Calcolo Numerico*, Ed. Kappa, II edizione, 2007

## Testo di programmazione:

Downey, J. Elkner, C. Meyers - *Pensare da informatico*, Green Tea Press, 2002

**Pagina web del corso su e-learning:** slide, appunti, esercizi, esercitazioni, programmi, ...

# Materiale didattico

**Sito Mathworks:** [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com)

**Scaricare Matlab:** Il centro InfoSapienza ha ratificato un accordo per la fornitura dei prodotti MathWorks  
[campus3.uniroma1.it/campus/matlabcampus.php](http://campus3.uniroma1.it/campus/matlabcampus.php)

**Documentazione su Matlab:**

[www.mathworks.com](http://www.mathworks.com)

[matlabacademy.mathworks.com](http://matlabacademy.mathworks.com)

[www.mathworks.com/matlabcentral/](http://www.mathworks.com/matlabcentral/)

**Slide introduttive:**

[Metodi Numerici \(Ing. Aerospaziale – Prof. V. Bruni\)](#)

# Materiale didattico

## Documentazione su Python:

[www.python.org](http://www.python.org)

[www.codecademy.com](http://www.codecademy.com)

[www.python.it](http://www.python.it)

## Distribuzione:

[Anaconda](#)

## Ambiente di sviluppo:

[Jupyter](#)

[Spyder](#)

# Prova di esame

**Prova di esame:** prova orale

**Appelli:** 2 appelli nella sessione invernale (gennaio-febbraio)  
3 appelli di recupero (giugno-luglio, settembre)

**Modalità di prenotazione:** INFOSTUD

Presentarsi alle prove con la ricevuta di prenotazione e un documento di riconoscimento.

**Organizzazione:** la prova orale avrà lo scopo di valutare la conoscenza dei metodi numerici illustrati durante le lezioni tramite lo svolgimento al computer di esercizi di calcolo numerico e alcune domande di teoria.

# Date di Inizio degli Appelli d'Esame

- Sessione invernale: 12 gennaio 2022  
10 febbraio 2022
- Sessione estiva: 9 giugno 2022  
12 luglio 2022
- Sessione settembre: 16 settembre 2022
- Sessioni straordinarie: 11 ottobre 2021, 21 marzo 2022

Le date delle prove orali saranno pubblicate su e-learning almeno un mese prima dell'inizio dell'appello.