



## REGISTRO DELLE LEZIONI

Metodi numerici per le equazioni differenziali

Anno Accademico 2018/2019

### Docente titolare dell'attività didattica / modulo

Docente: Marco Caliarì  
Qualifica: Professore associato  
Dipartimento/ Scuola: Informatica

---

### Attività didattica

Tipologia corso di studio: Corsi di laurea  
Corso di studio: Laurea in Matematica Applicata  
Sede: Verona  
Attività didattica: Metodi numerici per le equazioni differenziali  
CFU: 6  
Codice: 4S00704  
Docente coordinatore: Marco Caliarì

---

### Dati di rendicontazione

Ore totali previste: 56:00  
Ore totali svolte: 56:00  
Totale ore non svolte: 00:00

## Dati Consuntivazione

Ore	Preventivo	Consuntivo
Lezione	32:00	00:00
Laboratorio	00:00	00:00
Esercitazione	24:00	00:00
Seminario	00:00	00:00
Tirocinio	00:00	00:00
Altro	00:00	00:00

## Elenco delle lezioni

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 03-10-2018  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Norme di sicurezza. Metodi per sistemi lineari. Metodo di Newton per sistemi non lineari. Differenze finite centrate e rapporto incrementale per l'approssimazione della derivata prima.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 05-10-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 10:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Differenze finite per l'approssimazione della derivata seconda. Problema modello. Unicit  della soluzione.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 10-10-2018  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Regolarita` per l'equazione modello. Discretizzazione. Consistenza e stabilita` . Convergenza. Differenze finite di ordine superiore e non centrate.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 12-10-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 10:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento La catenaria. Calcolo di Jacobiani.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Alfa [ Stanza: 99 - Piano: terra ]  
Data: 15-10-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento catenaria0.m, catenaria0in.m (Newton inesatto).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 17-10-2018  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Differenze finite su nodi non equispaziati. Condizioni al bordo di Dirichlet, di Neumann, di Robin. Introduzione ai problemi variazionali.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 19-10-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 10:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Soluzioni forti e deboli. Filo elastico con carico uniforme discontinuo.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Alfa [ Stanza: 99 - Piano: terra ]  
Data: 22-10-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Calcolo dell'ordine di convergenza, con e senza soluzione esatta. Il comando spdiags.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 24-10-2018  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Metodo di Galerkin. Esistenza ed unicita` della soluzione. Stima dell'errore nella norma energia. FEM. Assemblaggio del sistema lineare.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 26-10-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 10:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Stima dell'errore nella norma di  $H^1_0$ . Condizioni al bordo di Dirichlet e Neumann. Cenno al caso bidimensionale.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 31-10-2018  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Metodi spettrali e pseudospettrali. Serie discreta di Fourier. Stima dei coefficienti.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Alfa [ Stanza: 99 - Piano: terra ]  
Data: 05-11-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Implementazione metodo elementi finiti (filo elastico con carico uniforme discontinuo). NO ESAME SCRITTO.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 07-11-2018  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Trasformata di Fourier discreta, fft, antitrasformata, ifft. NO ESAME SCRITTO O ORALE.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 09-11-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 10:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Problema modello per trasformata discreta di Fourier. NO ESAME SCRITTO O ORALE.  
Metodo di Eulero per ODE, riduzione in forma autonoma, riduzione di equazioni di ordine  $d$  a sistemi di ordine 1. Definizione di errore locale.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 14-11-2018  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Metodo dei trapezi, ordine. Theta-metodo, ordine.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 16-11-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 10:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Discussione questionari didattica.  
Convergenza del theta-metodo, risoluzione di schemi impliciti.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Alfa [ Stanza: 99 - Piano: terra ]  
Data: 19-11-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Visione video sulla sicurezza. Applicazione della trasformata di Fourier discreta per la risoluzione di un problema ai limiti. Metodo di Eulero e theta-metodo per la logistica.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 21-11-2018  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Metodi Adams-Bashfort. Ordine. Metodi Adams-Moulton. Metodi generali multistep.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 23-11-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 10:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Teorema dell'ordine dei metodi multistep.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 28-11-2018  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Metodi BDF. Consistenza e stabilita`. Criterio delle radici del polinomio caratteristico.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Alfa [ Stanza: 99 - Piano: terra ]  
Data: 10-12-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Metodi multistep instabili. Esercizio 4 ODE con theta-metodo e BDF2.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 12-12-2018  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Teoremi di Dahlquist. Influenza degli errori di arrotondamento. Introduzione ai metodi Runge-Kutta.

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 14-12-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 10:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Condizioni d'ordine per RK2. Metodi semiimpliciti e impliciti. Soluzione.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Alfa [ Stanza: 99 - Piano: terra ]  
Data: 17-12-2018  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Implementazione rk2.m

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 19-12-2018  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Metodi Runge-Kutta semiimpliciti. Metodi Runge-Kutta embedded.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Alfa [ Stanza: 99 - Piano: terra ]  
Data: 07-01-2019  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 01:30  
Argomento Implementazione rk23.m. Panoramica solutori di Matlab.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 09-01-2019  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento A-stabilita` nei metodi Runge-Kutta e multistep. Problemi stiff. Eulero esponenziale. Esponenziale punto medio.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 11-01-2019  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 10:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Ordine di Eulero esponenziale. Eulero-Rosenbrock esponenziale. Pade` scaling and squaring.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - L [ Stanza: 67 - Piano: 1 ]  
Data: 14-01-2019  
Ora di inizio: 08:30 Ora di fine: 10:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Equazione del calore. Metodo delle linee. Equazione del trasporto. Teorema della positività di sistemi differenziali.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Alfa [ Stanza: 99 - Piano: terra ]  
Data: 16-01-2019  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Problemi stiff, implementazione metodi esponenziali, implementazione PDE lineari con sorgente.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 16-01-2019  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Equazioni di diffusione e trasporto. Diffusione artificiale, numero di Peclet di griglia. Discretizzazione mediante elementi finiti (fuori esame). Approssimazione di  $\exp(A)*v$  (fuori esame).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - L [ Stanza: 67 - Piano: 1 ]  
Data: 21-01-2019  
Ora di inizio: 08:30 Ora di fine: 10:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Teorema di Perron-Frobenius. M-matrici. Positivita` del theta-metodo. NO ESAME ORALE.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Alfa [ Stanza: 99 - Piano: terra ]  
Data: 23-01-2019  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Problemi di diffusione, trasporto, reazione. Numero di Peclet. Boundary layer.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 23-01-2019  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 14:00  
Totale ore di carico 00:30  
Argomento Ricevimento, risoluzione esercizi.

---