



## REGISTRO DELLE LEZIONI

Advanced numerical analysis II

Anno Accademico 2016/2017

### Docente titolare dell'attività didattica / modulo

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

---

### Attività didattica

Tipologia corso di studio: Corsi di laurea magistrale  
Corso di studio: Laurea magistrale in Mathematics  
Sede: Verona  
Attività didattica: Advanced numerical analysis II  
CFU: 6  
Codice: 4S003199  
Docente coordinatore: Marco Caliarì

---

### Dati di rendicontazione

Ore totali previste: 48:00  
Ore totali svolte: 48:00  
Totale ore non svolte: 00:00

## Dati Consuntivazione

Ore	Preventivo	Consuntivo
Lezione	48:00	00:00
Laboratorio	00:00	00:00
Esercitazione	00:00	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] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]

Data: 02-03-2017

Ora di inizio: 14:30                      Ora di fine: 15:30

Totale ore di carico 01:00

Argomento Poisson problem, minimization, weak formulation (MIT 1, up to page 9).

MIT: MIT lecture notes  
C: Caliarì's lecture notes  
Q: Quarteroni's book  
S: Saad's book

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]

Data: 03-03-2017

Ora di inizio: 09:30                      Ora di fine: 11:30

Totale ore di carico 02:00

Argomento Hilbert spaces, dual spaces, distributions, Lax-Milgram, delta distribution, Neumann problem (MIT 1, up to page 22).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]

Data: 09-03-2017

Ora di inizio: 14:30                      Ora di fine: 15:30

Totale ore di carico 01:00

Argomento Minimization principle, weak formulation, natural b.c. (MIT 1, from page 22 to page 27). Trace operator (C 1.1.3).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 10-03-2017  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Inhomogeneous Dirichlet b.c. (MIT 1 from page 27 to 29). Poisson in one-dimension, piecewise linear functions, projection, minimization (MIT 2, from page 1 to 13). Quasi-uniform discretizations (C 2.1).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 16-03-2017  
Ora di inizio: 14:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Galerkin approach (MIT 2, from page 14 to 16). Quadrature in one-dimension (C 5.1, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 17-03-2017  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Assembly in one-dimension (C 5.2). LU and Choleski factorizations. Projections (MIT 3, up to 1.2.2).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 23-03-2017  
Ora di inizio: 14:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Piecewise linear interpolant (MIT 3 from page 4 to 5). Approximation theory in one dimension (C 4.1, 4.1.1).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 24-03-2017  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Error in the energy norm, orthogonality, H1 norm, L2 norm, output functionals (MIT 3, from page 6 to page to 16, C 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Gamma [ Stanza: 22 - Piano: 2 ]  
Data: 29-03-2017  
Ora di inizio: 10:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento assembly1d.m, quadrature1d.m

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 30-03-2017  
Ora di inizio: 14:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Two-dimensional traingulations: Voronoi diagram (C 2.2).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 31-03-2017  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Delaunay triangulations, minimum angle of a triangle of a regular triangulation, constrained triangulations, quadrature formulas in 2d, assembly in 2d (C 2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.4, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.2).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Gamma [ Stanza: 22 - Piano: 2 ]  
Data: 05-04-2017  
Ora di inizio: 12:30 Ora di fine: 13:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento fem2d.m, Cholesky factor of a sparse matrix

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 06-04-2017  
Ora di inizio: 14:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Conjugate gradient method: construction (C 9.1.1)

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 07-04-2017  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 14:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Convergence of CG (C 9.2.1, Proposition 10), preconditioners (C 9.4).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Gamma [ Stanza: 22 - Piano: 2 ]  
Data: 12-04-2017  
Ora di inizio: 10:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento order.edp

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Gamma [ Stanza: 22 - Piano: 2 ]  
Data: 19-04-2017  
Ora di inizio: 10:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Higher order basis functions. Cuthill-McKee algorithm, order of convergence (C 7.1, 7.1.1, 7.2, 7.2.1, 7.2.2).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Gamma [ Stanza: 22 - Piano: 2 ]  
Data: 26-04-2017  
Ora di inizio: 10:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento order.edp, pLaplacianM.edp (C 10.3).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 27-04-2017  
Ora di inizio: 14:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento ADR equations (Q 12, 12.1, C 11.1.1, 11.1.2).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 28-04-2017  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Advection-diffusion, artificial diffusion (Q 12.2, 12.8, 12.8.2, 12.8.3, C 11.2, 11.2.1)

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Gamma [ Stanza: 22 - Piano: 2 ]  
Data: 03-05-2017  
Ora di inizio: 10:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento pLaplacianM.edp

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - G [ Stanza: 96 - Piano: terra ]  
Data: 09-05-2017  
Ora di inizio: 15:30 Ora di fine: 16:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Generalized Galerkin (GLS, SUPG, DW) (Q 12.8.4, 12.8.5, 12.8.6 up to p. 317).

---

Luogo: Ca' Vignal 1 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - C [ Stanza: 90 - Piano: T ]  
Data: 09-05-2017  
Ora di inizio: 16:30 Ora di fine: 17:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Arnoldi factorization, modified Gram-Schmidt (S 6.3.1)

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Gamma [ Stanza: 22 - Piano: 2 ]  
Data: 10-05-2017  
Ora di inizio: 10:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento FOM (S 6.4 up to formula (6.17)) and GMRES (S 6.5, 6.5.1 up to formula (6.30)) methods.  
Solution of overdetermined systems (C 9.3.3).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 11-05-2017  
Ora di inizio: 16:30 Ora di fine: 17:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento Solution of overdetermined systems (C 9.3.3).  
ARPACK (C 9.3.2).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 12-05-2017  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento ILU preconditioners (S p. 305).  
A priori adaptivity of the mesh (Q 4.6, 4.6.1)

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Gamma [ Stanza: 22 - Piano: 2 ]  
Data: 17-05-2017  
Ora di inizio: 10:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento adaptmesh in Freefem++, italy2.edp.

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - L [ Stanza: 67 - Piano: 1 ]  
Data: 17-05-2017  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 14:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento A posteriori adaptivity of the mesh (Q 4.6.2).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 24-05-2017  
Ora di inizio: 10:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento DG for Poisson with Nitsche b.c. (Q 11.1, up to formula (11.6)).  
jump and mean in FreeFem++ (C 8.1).  
Basis functions for DG (C 8.2).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Gamma [ Stanza: 22 - Piano: 2 ]  
Data: 24-05-2017  
Ora di inizio: 11:30 Ora di fine: 12:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento PoissonDG.edp

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 25-05-2017  
Ora di inizio: 14:30 Ora di fine: 15:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento DG for advection diffusion (Q 12.9). Computation in FreeFem++ of a local estimator for Poisson equation (C 8.3).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 26-05-2017  
Ora di inizio: 09:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 02:00  
Argomento Upwind average, DG for advection diffusion with Nitsche boundary conditions (Q 12.9, C 8.1).  
Parabolic equations: weakly coercive bilinear forms. theta-method (Q 5, 5.1).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Gamma [ Stanza: 22 - Piano: 2 ]  
Data: 31-05-2017  
Ora di inizio: 10:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento ADDG.edp, C 8.1

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 01-06-2017  
Ora di inizio: 12:30 Ora di fine: 13:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento A priori estimates for parabolic equations (Q 5.2)

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - Gamma [ Stanza: 22 - Piano: 2 ]  
Data: 08-06-2017  
Ora di inizio: 13:30 Ora di fine: 14:30  
Totale ore di carico 01:00  
Argomento ADRtw.edp (C 11.3).

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 08-06-2017  
Ora di inizio: 14:30 Ora di fine: 17:30  
Totale ore di carico 03:00  
Argomento Convergence analysis of semi-discrete problem (Q 5.3)  
Stability analysis of the theta-method (Q 5.4, only page 133)

---

Luogo: Ca' Vignal 2 [Strada Le Grazie, 15 - 37134 Verona] - M [ Stanza: 68 - Piano: 1 ]  
Data: 09-06-2017  
Ora di inizio: 08:30 Ora di fine: 11:30  
Totale ore di carico 03:00  
Argomento Discussion, remarks, comments.

---