

# 201819

# Annuario/Yearbook

**Ingegneria Edile-Architettura**

Laurea Magistrale a ciclo unico / *Five-year Master's course*



UNIVERSITY  
OF TRENTO - Italy

Department of Civil, Environmental  
and Mechanical Engineering

201819  
**Annuario/Yearbook**  
**Ingegneria Edile-Architettura**



A cura di/*Edited by*  
Claudia Battaino

Progetto grafico di/*Graphic design by*  
Joel Aldrighettoni

Revisione testi/*Text revision* Claudia Battaino  
In copertina: A. Libera, Scuole Raffaello Sanzio a  
Trento, *foto montaggio J. Aldrighettoni*

ISBN 978-88-8443-838-6

Le immagini degli elaborati grafici e dei plastici  
sono tratte da lavori realizzati dagli studenti  
all'interno dei corsi e dei laboratori del corso di  
laurea in Ingegneria Edile-Architettura / *Images*  
*and models are from students who attended the*  
*Courses and the Design Studios.*

Crediti fotografici / *Photo credits*  
J. Aldrighettoni, N. Badan, C. Battaino, F. Cam-  
polongo, M. Dalprà, S. Favargiotti, M.P. Gatti, C.  
Lamanna, D. Misseroni, M. Ricci, N. Tondini, A.  
Quendolo, M. Sabatini, C. Volpi, L. Zecchin

# 201819

# Annuario/Yearbook

## Ingegneria Edile-Architettura

Laurea Magistrale a ciclo unico / *Five-year Master's course*

## Dipartimento Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica

direttore DICAM: Oreste Salvatore Bursi

*"Non si può progettare se non si conosce, non si può comporre, se non si conosce, a patto di scivolare nella fantasia gratuita e questa non è architettura, questa è evasione. Bisogna conoscere oggettivamente i fatti; quando si conoscono profondamente allora si può profondamente risolvere. Il più grande vizio è l'approssimazione. Nell'approfondimento sta il valore e l'inizio eventuale dell'arte. Molta pratica è necessaria per impostare e solo quando si è finito di risolvere tecnicamente, allora e solo all'ultimo può cominciare il lavoro spirituale, non in quantità, ma in qualità"*

Adalberto Libera

Il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica, DICAM, promuove attività didattiche nelle aree dell'Ingegneria Civile, Ambiente e Territorio, Edile-Architettura, Energetica e Meteorologia Ambientale, finalizzate alla formazione di ingegneri e architetti di alta qualificazione, capaci di affrontare efficacemente gli scenari globali in evoluzione. Ingegneria Edile-Architettura è un corso di studio che, attraverso l'integrazione di saperi diversi tipici dell'architettura e dell'ingegneria, forma una figura professionale capace di svolgere il ruolo di progettista dell'architettura e della tecnologia delle strutture, di gestore globale del processo edilizio e di urbanista: un tecnico capace, grazie alla sua formazione pluridisciplinare, di fungere da catalizzatore del complesso delle conoscenze necessarie nel processo progettuale – costruttivo. Il Corso di Studio fornisce le conoscenze che permettono al futuro professionista di:

- analizzare, interpretare e risolvere, anche in modo innovativo, i problemi progettuali dell'architettura, della città e del paesaggio tramite un approccio interdisciplinare capace di garantire lo studio corretto di fenomeni complessi;
- progettare e controllare le operazioni di modificazione dell'ambiente fisico, con piena consapevolezza degli aspetti funzionali, distributivi, formali, strutturali, tecnico-costruttivi, gestionali ed economici nonché con attenzione critica ai mutamenti culturali e ai bisogni espressivi della società contemporanea;
- coordinare, altri specialisti e operatori nei campi

dell'architettura, dell'urbanistica e dell'ingegneria, con particolare riguardo ai temi della salvaguardia dei manufatti storici e del contenimento degli sprechi energetici

- affrontare i problemi inerenti al territorio sotto il profilo della valutazione paesaggistica e ambientale, della pianificazione urbanistica e della tutela delle risorse fisiche e antropiche disponibili.

La didattica è strutturata sul progetto contemporaneo, la conservazione, la realizzabilità del singolo manufatto, dell'organismo complesso e degli elementi della costruzione, basandosi su interrelazioni di conoscenze quali la composizione architettonica, la progettazione dei manufatti di architettura e di ingegneria e le loro relazioni urbane, paesaggistiche e territoriali, la conservazione, riabilitazione e riuso, le conoscenze tecnologiche, impiantistiche e strutturali, tradizionali e innovative, la costruzione e la gestione. Il percorso di studio ha una durata quinquennale e gli insegnamenti sono organizzati in conformità alle Direttive Europee 85/384/CEE (85/14/CEE e 86/17/CEE) concernenti il reciproco riconoscimento dei diplomi di laurea, certificati e altri titoli dell'Architettura. La completezza e la pluri-disciplinarietà della figura professionale formata dal corso di studio garantisce ai laureati la possibilità di accedere indifferentemente, previo il superamento del pertinente esame di stato, all'albo professionale degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori o a quello degli Ingegneri. Il numero di studenti che possono essere immatricolati annualmente è definito sulla base della programmazione nazionale, definita dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR), e l'accesso è subordinato al superamento del test d'ammissione nazionale. L'attività didattica si sviluppa in due semestri per ciascun anno di corso (settembre-dicembre, marzo-giugno). Al termine di ciascun semestre è prevista una sessione di esame. Le altre attività, quali workshops, summer/winter school, mostre e visite di studio, sono prevalentemente collocate nei periodi compresi tra i due semestri di lezione. Il percorso formativo prevede: insegnamenti monodisciplinari, prevalentemente nel primo semestre; insegnamenti con laboratori integrati (composti da due a quattro insegnamenti che trattano le tematiche in modo interdisciplinare), prevalentemente nel secondo semestre; workshop; cicli di conferenze; visite di

studio; mostre. Nelle attività di laboratorio il corso di studio promuove la sperimentazione didattica e, anche tramite il coinvolgimento di professionisti esterni, l'apprendimento basato sull'attività pratica degli studenti, finalizzato a fare acquisire abilità progettuali nelle diverse discipline. Collaborano con il corpo docente (33 docenti, prevalentemente afferenti al Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica) professori stranieri e liberi professionisti, dando luogo ad un'attiva e proficua integrazione tra mondo del lavoro ed accademia. Le lezioni si tengono prevalentemente nel polo di Mesiano. Gli edifici universitari, immersi in un parco, sono facilmente raggiungibili dalla stazione ferroviaria e dal centro storico. Parte delle attività formative (da 6 a 24 mesi) possono essere svolte in altri atenei nell'ambito di diversi programmi di mobilità internazionale, quali il programma Erasmus Plus, i programmi di mobilità extra europea Ge4-Global Education, il programma di doppia laurea con l'Ecole des Ponts Paris Tech (Francia) e le borse di mobilità erogate dall'Ateneo per attività di ricerca per tesi di laurea.

Il corso di laurea magistrale a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura è un percorso con riconoscimento europeo del titolo di architetto ottenuto nel 2004 e riconfermato nel 2016 (Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea L.134 del 24 maggio 2016); nel 2018 ha ottenuto la prestigiosa certificazione EUR-ACE®, per la qualità del corso di studio, riconosciuta dall'Agenzia Quacinq, partner dell'European Network for Accreditation of Engineering Education (Enaee).

## Department of Civil, Environmental and Mechanical Engineering

Head DICAM: Oreste Salvatore Bursi

*The Department of Civil, Environmental and Mechanical Engineering, DICAM, promotes educational activities in the areas of Civil, Energy, Environmental and Land Engineering, Architecture and Building Engineering and Environmental Meteorology. Their aim is training highly qualified engineers and architects, enabling them to face the challenge of evolving global scenarios.*

*Building Engineering and Architecture is a Master Degree that fosters integration of knowledges and*

*competences typical of Architecture and Civil Engineering. The course is meant to form a professional able to play the role of a designer of architecture and structures' technology, an urbanist and also a global manager of the building process: a technician who is able to act as a catalyst for the complex of knowledge necessary in the design-construction process, through his multidisciplinary training.*

*The Master Degree enables future professionals:*

- *to analyse, interpret and solve the complex challenges of design of the architecture, the city and the landscape, through an interdisciplinary approach and also devising innovative solutions;*
- *to design and control changes of physical environment, keeping full awareness of functional, distributive, formal, structural, technical and socio-economic aspects, and paying critical attention to cultural changes and expressive needs of the contemporary society;*
- *to coordinate other specialists and practitioners in the areas of architecture, urban planning and engineering, with particular attention to the issues of preservation of historical artifacts and energy saving;*
- *to address the various issues posed by landscape and environmental assessment, urban planning and the protection of available human and physical resources.*

*Teaching is focussed on the contemporary project, the conservation and the feasibility of single artifact, complex organisms and construction elements. It is based on knowledge spanning from architectural composition and design of architecture and engineering, along with their urban, landscape and territorial relationships, to conservation, rehabilitation, reuse, both traditional and innovative technologies, and construction management. The Master degree has a duration of five years. The study programme is organized in compliance with the European directives 85/384/EEC (85/14/EEC and 86/17/EEC) concerning the mutual recognition of diplomas, certificates and other evidence in the area of Architecture. The broad spectrum of multi-disciplinary competences characterizing the professional figure formed by the course guarantees the possibility for graduates to access to the register of Architects, Planners, Landscapers and Conservatories or the register of Engineers, after passing the relevant state examination. The number of students that can be enrolled each year is based on national programming and is set by the Ministry of*

Education, University and Research (MIUR). To access the Master course candidates must pass the national entrance exam. Teaching is divided in two semesters for each year (September-December, March-June). At the end of each semester there is an exam session. Other activities, such as workshops, summer/winter schools, exhibitions and study visits, mainly take place in the period between the two semesters. The study programme includes: standard courses, mainly in the first semester; courses with integrated labs (where different topics are treated through a multi-disciplinary approach), mainly in the second semester; workshops; seminars; exhibitions; study visits. In the integrated laboratories the course foresees the engagement of professionals, who actively participate in the teaching activities, and promotes the experimentation and the involvement of students in design activities (learning by doing). The teaching staff is made of 33 professors and assistant researchers, most of them belonging to the Department of Civil, Environmental and Mechanical Engineering. Visiting professors and professionals are also engaged in teaching, which produces an active and profitable integration between academia and the world of work. Lectures and other activities mainly take place in Mesiano (Polo di Mesiano). University buildings are immersed in a park and are easily accessible from the train station and the old town. Students can spend a period abroad in a foreign institution (from 6 to 24 months, depending on the programme) within the framework of various international mobility programmes, such as Erasmus Plus, the extra-Europe mobility programme Ge4-Global Education, the double degree programme with Paris Tech, Ecole des Ponts (France), and short-term mobility grants issued by the University. After having obtained the European recognition of the title of architect in 2004, and the reconfirmed in 2016 (Official Journal of the European Union L. 134 of 24 May 2016), in 2018 the five-year Master's course Architecture and Building Engineering has obtained the prestigious EUR-ACE® certification for the quality of the course of study, recognized by the Quacinc Agency, partner of the European Network for Accreditation of Engineering Education (Enae).

### Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Ingegneria Edile/Architettura

Coordinatore CdS: Maurizio Piazza

*"Non tutte le forme sono equivalenti. Alcune possono diventare ottime superfici portanti ed essere al tempo stesso gradevoli, attraenti o suggestive. Altre no. Può mancare la prima caratteristica, viceversa, le ultime. Chi definisce la forma deve conoscere il meccanismo statico, per evitare di incorrere in errori. È utile, per chi definisce la forma (architetto o ingegnere) conoscerne la valenza statica perché ciò gli consente di integrare con efficace sinergia architettura, qualità formale, statica, ingegneria."*

Felix Candela

Viviamo in un'epoca caratterizzata da una marcata globalizzazione del mercato culturale e da mode purtroppo effimere, un'epoca nella quale ideare e attuare concretamente un percorso formativo per i giovani si rivelano compiti estremamente impegnativi. Quali sono gli scenari che si stanno delineando in questo terzo Millennio?

Sicuramente sarà necessaria una cultura interdisciplinare e multidisciplinare nella formazione di figure intellettuali e professionali (come previsto dalla direttiva 36/2005/UE) con un'alta preparazione culturale-umanistica e scientifico-tecnica, figure professionali che non siano estremamente specializzate ma "aperte" in modo da poter sviluppare il proprio percorso professionale in differenti direzioni, sfruttando proficuamente le molteplici competenze acquisite. Il corso di Laurea a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura, presso l'Università degli studi di Trento, nasce nel 2001 con l'obiettivo di integrare le conoscenze necessarie alla formazione di un professionista capace di affrontare il tema della costruzione ex novo e l'intervento sull'esistente, in rapporto alle caratteristiche urbane, paesaggistiche e del territorio, fondendo aspetti formali con aspetti tecnologici, strutturali, impiantistici, economici, gestionali. Il Corso di Studio è strutturato in modo da garantire una ripartizione equilibrata tra insegnamenti teorici e pratici, con attività didattiche frontali e attività laboratoriali (sviluppate anche mediante lavori di gruppo o individuali, lavori eseguiti totalmente o parzialmente in aula, workshop ecc.), che pongono al centro il progetto nei suoi vari aspetti: architettura, architettura del

paesaggio, progettazione urbana, progettazione esecutiva, recupero e restauro dell'esistente. Affrontando le diverse scale del progetto, dal singolo oggetto alla dimensione urbana, dalla realizzazione di nuove opere agli interventi sul patrimonio edilizio costruito, il percorso di studi intreccia le diverse tematiche - compositive, tecnologiche, strutturali, impiantistiche e di processo -, consentendo l'acquisizione di una cultura scientifico-tecnica che permetterà ai laureati di operare con piena consapevolezza nei differenti contesti spaziali, ambientali e geografici, nell'ambito delle attività caratterizzanti l'architettura e l'ingegneria. Dilatando i propri orizzonti conoscitivi, gli ingegneri/architetti saranno in grado di sviluppare un'efficace sintesi tra le diverse esperienze condotte, storico-umanistiche e scientifiche, e di riflettere sul progetto contemporaneo da molteplici punti vista, basandosi sui contenuti più innovativi di diverse discipline. Il Corso di Studio, promuovendo l'intreccio tra saperi teorici e saperi tecnici, pone al centro delle attività il progetto inteso come percorso intellettuale capace di coinvolgere nel processo - dalla ideazione alla realizzazione - le scelte costruttive, i valori formali e paesaggistici, le istanze economiche e ambientali. "Pregevole non sarà mai un paesaggio, una città, un edificio ove non vi si combinino nella miglior maniera la bellezza, la comodità, la solidità". Queste parole di Francesco Milizia testimoniano e evidenziano uno dei temi essenziali del Corso di Studio in Ingegneria-Architettura sull'utilità di una solida formazione interdisciplinare, adeguata ai nostri tempi e ai diversi luoghi.

### Five-year Master's course Architecture and Building Engineering

Coordinator: Maurizio Piazza

*We live in an age characterized by a marked globalization of the cultural market and by unfortunately ephemeral fashions, an era in which to conceive and concretely implement a training course for young people are revealed to be extremely demanding tasks. What are the scenarios that are emerging in this third millennium?*

*Undoubtedly an interdisciplinary and multidisciplinary culture will be needed in the training of intellectual and professional figures (as foreseen by the directive 36/2005 / EU) with a high cultural-humanistic and*

*scientific-technical preparation: not extremely specialized professionals, but "open" figures capable to develop a career path in different directions, profitably exploiting the multiple skills acquired. At the University of Trento, the one-cycle degree course in Building Engineering-Architecture was established in 2001 with the aim of integrating the knowledge necessary for the training of a professional able to tackle the topic of the construction of the new and intervention on the existing, in relation to the urban, landscape and territorial characteristics. The Study Program is structured in such a way as to ensure a balanced distribution between theoretical and practical lessons, with frontal teaching activities and laboratory activities (also developed through group or individual work, works performed totally or partially in the classroom, workshops, etc.). They focus on the project in its various aspects: architecture, landscape architecture, urban planning, executive planning, recovery and restoration of the existing building. Facing the different scales of the project, from the single object to the urban dimension, from the realization of new works to the interventions on the built building heritage, the study path intertwines different themes - compositional, technological, structural, plant and process -, allowing the acquisition of a scientific-technical culture that will allow graduates to operate with full awareness in different spatial, environmental and geographical contexts, within the activities that characterize architecture and engineering. By dilating their cognitive horizons, the engineers / architects will be able to develop an effective synthesis between the different historical-humanistic and scientific experiences conducted, and to reflect on the contemporary project from multiple points of view, based on the most innovative contents of different disciplines. Promoting the interweaving of theoretical and technical knowledge, the course of study puts at the center of the activities the project intended as an intellectual path capable of involving in the process - from concept to implementation - constructive choices, formal and landscape values, requests economic and environmental. "Valuable will never be a landscape, a city, a building where beauty, comfort and solidity are not combined in the best way". These words of Francesco Milizia testify and highlight one of the essential topics of the Study Course in Engineering-Architecture on the usefulness of a solid interdisciplinary training, appropriate to our times and to different places.*

**Certificazione EUR-ACE®**

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Edile-Architettura dell'Università degli Studi di Trento è un percorso con riconoscimento europeo del titolo di architetto ottenuto nel 2004 e riconfermato nel 2016 (Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea L134 del 24 maggio 2016); lo scorso anno ha ottenuto la certificazione EUR-ACE®, riconosciuta dall'Agenzia Quacing, partner dell'European Network for Accreditation of Engineering Education (Enae).

Si tratta di un risultato importante a cui il Collegio di Area Didattica, assieme agli studenti, ai laureati, ai rappresentanti degli ordini professionali (architetti e ingegneri) e al personale amministrativo sono giunti dopo un processo di revisione sviluppato al fine di un miglioramento in termini di qualità della formazione, coerentemente con gli standard formativi europei e internazionali. Il sistema EUR-ACE® può risultare molto utile allo scopo di orientare gli studenti che cercano percorsi di studio progettati e gestiti secondo i migliori standard internazionali nella formazione ingegneristica.

Molti percorsi di studio nel settore ingegneristico a livello europeo (in particolare Germania, Regno Unito e Francia) hanno intrapreso negli scorsi anni la certificazione EUR-ACE®, ma in Italia la certificazione è sinora stata conseguita da pochi corsi di laurea e soprattutto pochissimi sono quelli di Ingegneria Civile/Architettura.

I valutatori Quacing hanno prima analizzato a distanza la documentazione relativa al corso di studio e successivamente hanno effettuato la visita presso il DICAM (Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica), durante la quale hanno incontrato il Direttore del Dipartimento, il Coordinatore del Corso di Laurea, gli studenti, i docenti, i vari stakeholder, il personale tecnico-amministrativo. Hanno esaminato le infrastrutture a disposizione degli studenti, tra cui la biblioteca, i servizi ICT, le aule, i laboratori, la segreteria studenti e la mensa. È stato analizzato l'intero processo formativo: dalla organizzazione del corso di laurea, alla consistenza e qualità del corpo docente, ma anche del grado di soddisfazione e delle competenze acquisite dagli studenti, ai livelli occupazionali in uscita, giungendo a dare un giudizio più che positivo, tanto da attribuire in forma piena l'accredimento al percorso formativo.

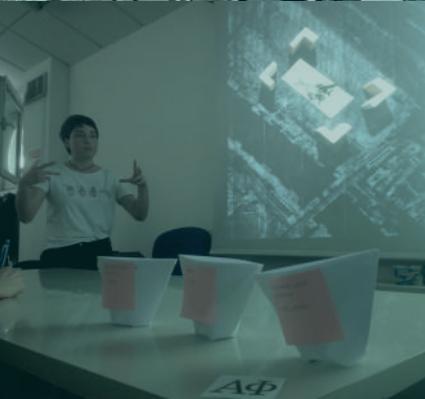
**EUR-ACE® Certification**

*After the European recognition of the title of architect obtained in 2004 and reconfirmed in 2016 (Official Journal of the European Union L134 of 24 May 2016), last year the one-cycle master's degree course in Building Engineering-Architecture of the University of Trento has obtained the EUR-ACE® certification, recognized by the Quacing Agency, partner of the European Network for Accreditation of Engineering Education (Enae).*

*This important result came after a review process that involved the Teaching Area College, together with students, graduates, representatives of professional associations (architects and engineers) and administrative staff in order to improve in terms of quality of training, in line with European and international training standards. The EUR-ACE® system can be very useful in order to guide students who are looking for courses of study designed and managed according to the best international standards in engineering training. Many courses of study in the engineering sector at European level (in particular Germany, United Kingdom and France) have undertaken in recent years the certification EUR-ACE®, but in Italy the certification has so far been achieved by a few degree programs and especially very few are those of Civil Engineering / Architecture.*

*The Quacing evaluators first analyzed the documentation related to the course of study and then visited the DICAM (Department of Civil, Environmental and Mechanical Engineering), they met the Director of the Department, the Coordinator of the Course Degree, students, teachers, various stakeholders, technical-administrative staff. They examined the infrastructures including the library, ICT services, classrooms, laboratories, the student secretariat and the canteen. The entire training process was analyzed: from the organization of the degree course, to the consistency and quality of the teaching staff, but also of the degree of satisfaction and skills acquired by the students, to the outgoing employment levels, coming to give full accreditation to the training path.*





**Attività didattiche / Educational activities**

**Primo anno / First Year**

Analisi matematica 1 / *Calculus 1*  
Cfu: 6 / Ects: 6

Geometria / *Geometry*  
Cfu: 6 / Ects: 6

Sociologia urbana e Diritto urbanistico /  
*Urban Sociology and Urban Planning Law*  
Cfu: 6 / Ects: 6

Lingua inglese - livello B2 CEF /  
*English Language - B2 CEF level*  
Cfu: 6 / Ects: 6

Fisica generale / *Physics*  
Cfu: 6 / Ects: 6

Disegno dell'architettura con laboratorio /  
*Architectural Drawing with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12

Storia dell'architettura moderna con laboratorio /  
*Modern Architecture History with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12

Tecnologia e chimica applicata con elementi di chimica /  
*Applied Chemistry and Materials Technology*  
Cfu: 6 / Ects: 6

**Secondo anno / Second Year**

Analisi matematica 2 / *Calculus 2*  
Cfu: 6 / Ects: 6

Statica / *Statics*  
Cfu: 6 / Ects: 6

Tecnica Urbanistica con Laboratorio progettuale /  
*Urban Planning Techniques with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12

Storia dell'architettura contemporanea / *History of Contemporary Architecture*  
Cfu: 9 / Ects: 9

Architettura tecnica 1 con Laboratorio progettuale /  
*Architectural Technology 1 with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12

Composizione architettonica 1 con Laboratorio progettuale /  
*Architectural Design 1 with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12

Disegno automatico / *Digital Modeling for Architecture*  
Cfu: 6 / Ects: 6

**Terzo anno / Third Year**

Fisica tecnica / *Technical Physics*  
Cfu: 9 / Ects: 9

Urbanistica con Laboratorio progettuale / *Urban Planning with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12

Scienza delle costruzioni / *Structural Mechanics*  
Cfu: 9 / Ects: 9

Architettura tecnica 2 con Laboratorio progettuale /  
*Architectural Technology 2 with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12

Rilievo dell'architettura con Laboratorio progettuale /  
*Architectural Survey with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12 *sospeso a.a. 2017/18*

Composizione architettonica 2 con Laboratorio progettuale /  
*Architectural Design 2 with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12

**Quarto anno / Fourth Year**

Ergotecnica edile con Laboratorio progettuale / *Building and Construction Management with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12

Costruzioni idrauliche con nozioni di idraulica /  
*Hydraulic Constructions*  
Cfu: 6 / Ects: 6

Economia ed estimo civile / *Economics and Quantity Survey*  
Cfu: 9 / Ects: 9  
*non attivo - a.a. 2018/19*

Tecnica delle costruzioni con Laboratorio progettuale /  
*Basics of Structural Design with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12

Composizione architettonica 3 con Laboratorio progettuale /  
*Architectural Design 3 with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12

Restauro architettonico con Laboratorio progettuale /  
*Architectural Conservation and Restoration with Workshop*  
Cfu: 12 / Ects: 12

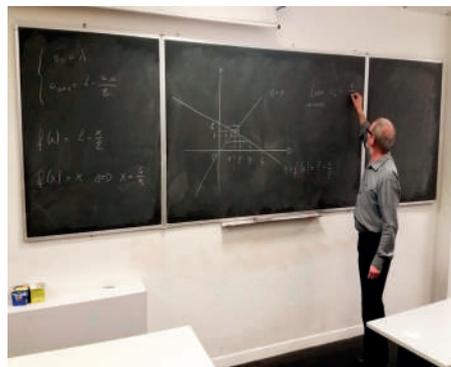
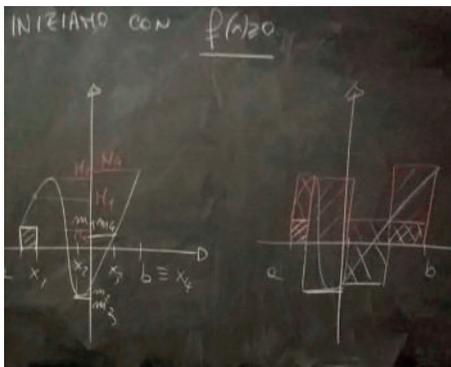
**Quinto anno / Fifth Year**

Geotecnica / *Geotechnics*  
Cfu: 9 / Ects: 9

Insegnamenti a scelta / *Optional courses*:  
Cfu: 6+6 / Ects: 6+6

- Conservazione, recupero e ristrutturazione degli edifici / *Building Conservation and Rehabilitation*
- Pianificazione urbana / *Territory Planning*
- Costruzioni in legno / *Timber Structures*
- Riabilitazione strutturale / *Structural Rehabilitation*
- Progetti di strutture / *Structural Design*
- Architettura del legno / *Wooden Architecture*
- Architettura del paesaggio / *Landscape Architecture*

Prova finale - Laboratorio di tesi di laurea - LaTe / *Final Workshop and Thesis*  
Cfu: 15 / Ects: 15



Lezioni in aula / Classroom lectures

### Analisi matematica 1

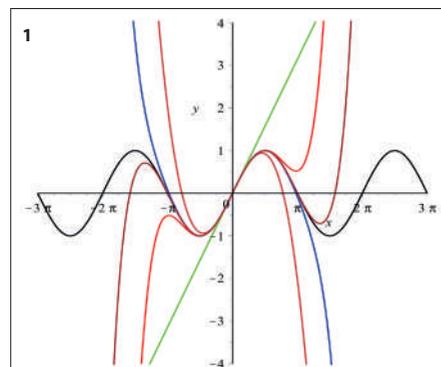
docente titolare: Marco Sabatini

In questo corso vengono introdotti e studiati i fondamenti del calcolo infinitesimale: limiti, continuità, derivazione, integrazione di funzioni di una variabile. Il corso inizia ripercorrendo l'evoluzione storica dei sistemi numerici, mostrando come ogni estensione, dai naturali agli interi ai razionali ai reali, sia stata motivata dall'esigenza di risolvere problemi via via più complessi. La matematica viene mostrata come materia in evoluzione, spiegando che alcuni dei progressi illustrati hanno richiesto secoli di lavoro.

I contenuti riguardano: potenze, esponenziali, funzioni trigonometriche, funzioni inverse e loro grafici, successioni, limite di una funzione e di una successione, continuità, regole di calcolo per

i limiti, limiti di funzioni monotone, convergenza e limitatezza, teorema di permanenza del segno, teorema di esistenza degli zeri e teorema dei valori intermedi, teorema di Weierstrass, derivate, retta tangente a un grafico, regole di derivazione, relazione tra derivabilità e continuità, derivazione di funzione composta, derivazione della funzione inversa, teorema di Fermat, massimi e minimi, teorema di Lagrange, monotonia e segno della derivata, convessità, asintoti obliqui, formula di Taylor, area ed integrale, proprietà elementari dell'integrale di Riemann, teorema della media integrale, teorema fondamentale del calcolo integrale, integrazione per sostituzione e per parti, integrali di funzioni razionali, integrali generalizzati.

Il corso è costituito da una parte teorica sviluppata in aula, una applicativa in cui vengono proposti esercizi sui temi affrontati nella parte teorica e ven-



1. 2. La funzione  $\sin x$  e i suoi polinomi di Taylor / The  $\sin x$  function and its Taylor polynomials

2

$$\int_0^{+\infty} f(x) dx = \lim_{z \rightarrow +\infty} \int_0^z f(t) dt$$

$$\sin(\sin x) = \sin x - \frac{(\sin x)^3}{6} + \frac{(\sin x)^5}{120} + o((\sin x)^5) =$$

$$= x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} - \frac{1}{6} \left[ x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} \right]^3 + \frac{1}{120} \left[ x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} \right]^5 + o(x^5).$$

gono sviluppate tecniche per la loro risoluzione, ed infine un tutorato, durante il quale gli esercizi vengono risolti e discussi in aula da parte dei tutor del corso.

#### Calculus 1

In this course the fundamentals of infinitesimal calculus are introduced and studied: limits, continuity, differentiation, integration of one-variable functions. The course starts describing the historical evolution of numerical systems, showing that every extension was motivated by the need to solve more and more complex problems. Mathematics is presented as matter in evolution, showing that some of the progress required centuries.

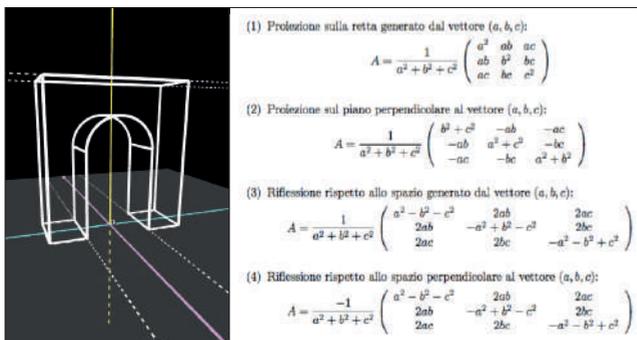
Topics: Powers, exponentials, trigonometric functions. Inverse functions and their graphs. Sequences. Functions' and sequences' limits. Continuity. Limits'

algebra. Monotone functions' limits. Convergence and boundedness. Permanence of sign. Zeroes' theorem. Weierstrass theorem. Derivatives. Tangent line. Derivatives algebra. Differentiability and continuity. Composed function's differentiation. Inverse function's differentiation. Fermat theorem. Maxima and minima. Lagrange theorem. Monotonicity and the derivative's sign. Convexity. Asymptotes. Taylor's formula. Area and integral. Elementary properties of Riemann integral. Mean value theorem for integrals. Fundamental theorem of calculus. Integration by substitution and by parts. Generalized integrals. The course consists of a theory part that is developed in classroom lectures, an applicative one with several classes of exercises, and a tutorship activity.

[www.dicam.analisimate1.it](http://www.dicam.analisimate1.it)



A. Durer, Metodo di disegno prospettico / *Method of Perspective Drawing*, 1530 ca.



Elaborazione grafica arco di trionfo e formule matriciali / *Graphic elaboration of triumphal arch and matrix formulas*

## Geometria

docente titolare: Eduardo Luis Sola Conde

L'insegnamento si propone di fornire gli elementi di base dell'algebra lineare e della geometria analitica, con cenni di geometria proiettiva e con particolare riguardo agli aspetti applicativi.

Per completare con successo questo insegnamento lo studente:

- dovrà acquisire una buona conoscenza e comprensione della geometria euclidea del piano e dello spazio, e delle loro trasformazioni, e degli strumenti di algebra lineare che permettono di risolvere problemi geometrici;
- dovrà quindi conoscere i concetti fondamentali, saperli illustrare anche mediante esempi, ed essere in grado identificare le connessioni tra di essi;
- dovrà altresì acquisire familiarità con gli strumen-

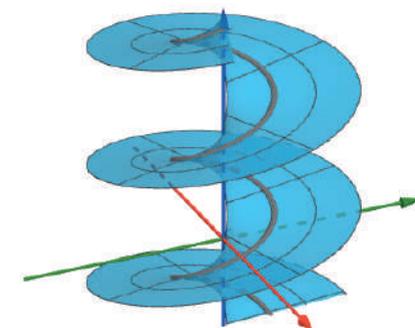
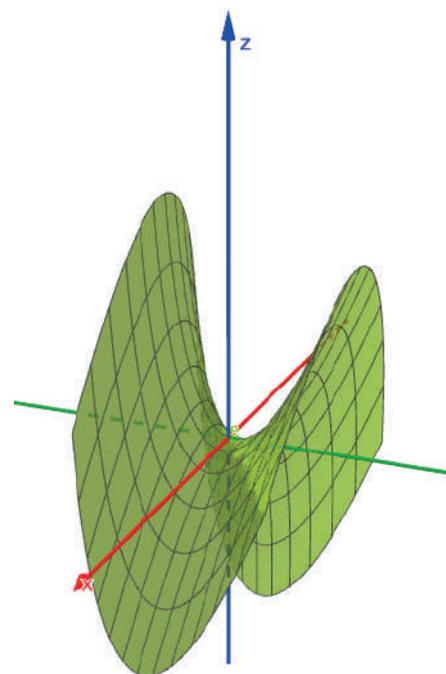
ti necessari a impostare e risolvere problemi di algebra lineare, quali, ad esempio, operazioni tra matrici, riduzioni in forma a scala, calcolo di determinanti, di autovalori ed autovettori. Sono previste lezioni frontali in cui verranno spiegati gli argomenti del programma e le loro applicazioni; esercitazioni in aula nelle quali verranno svolti esercizi illustrativi degli argomenti trattati a lezione.

### Geometry

*The course aims to give the basic elements of linear algebra and analytic geometry, and touches on the field of projective geometry. There is a particular emphasis on the applicative aspects.*

*In order to successfully complete the course, the student:*

- *should acquire a good knowledge and comprehension of the Euclidean geometry of the plane and*



Funzioni grafiche: Paraboloid ed elicoide / *Graphic functions: Paraboloid and helicoid*

*of the space, and of their transformations, as well as of the tools of Linear Algebra that allow us to solve geometric problems, as specified in the programme.*

*- should know the basic concepts of the theory, being able to illustrating them by means of examples, and identifying the connections between them.*

*- should also acquire familiarity with the tools necessary to formulate and solve problems of Linear Algebra, such as those related to operations with matrices, their reduction to echelon form, computation of determinants, eigenvalues, and eigenvectors.*

*Methods: Lectures in which the fundamental concepts and applications of the programme will be explained; exercise sessions in the classroom, in which we will resolve exercises related to the contents of the course.*



1. La città diffusa (provincia di Treviso) / Urban sprawl (province of Treviso)

2. 3. Un "filamento" di città diffusa nell'area del Medio Brenta / A "filament" of a spread city in the Middle Brenta area

## Sociologia urbana e Diritto urbanistico

docenti titolari: Antonio Cassatella

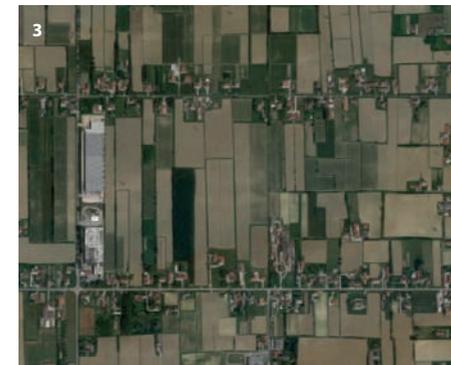
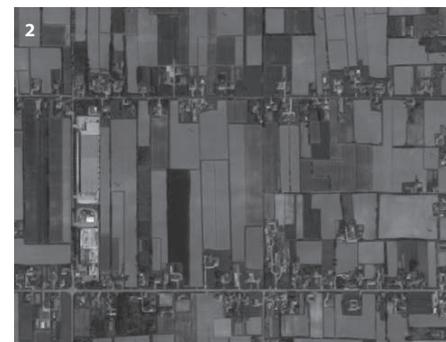
### Modulo di diritto urbanistico:

Ogni attività di intervento e trasformazione del territorio è assoggettata al rispetto di regole giuridiche. Il corso intende offrire agli studenti della Facoltà di Ingegneria una panoramica di queste regole, che riguardano, in special modo, i rapporti fra privati e pubbliche amministrazioni titolari di poteri di gestione e tutela del territorio. Nel corso delle lezioni in aula verranno affrontati i seguenti argomenti: gestione del territorio e diritto amministrativo; diritto urbanistico e dell'edilizia come partizione speciale del diritto amministrativo; il diritto urbanistico: oggetto e scopi; i principi del diritto urbanistico; la pianificazione urbanistica: struttura, oggetto, funzioni, disciplina; il diritto dell'edilizia: oggetto e scopi; i principi

del diritto dell'edilizia; le attività di trasformazione del territorio nella disciplina del TU dell'edilizia

### Modulo di sociologia urbana:

Il corso fornisce gli elementi conoscitivi di base della sociologia della città. Nella parte introduttiva, il corso presenta la dimensione storica del fenomeno urbano: dalla preistoria e dal nomadismo sino all'insediamento urbano. Quindi, si analizzano i fattori che hanno influito sulla nascita, sullo sviluppo e sulla organizzazione della forma urbana. In finale si presenta criticamente la Smart City. La prospettiva sociologica pone in rilievo la nascita e lo sviluppo delle gerarchie sociali e del potere, le forze di coesione, di conflitto, gli sviluppi economici, politici e sociali, le strategie urbane della città antica, moderna e contemporanea.



## Urban Sociology and Urban Planning Law

### Planning Law Module:

Any type of land transformation and development activity is regulated by legal rules. The course intends to offer the students of Engineering Faculty an overview of such rules, particularly the ones regulating the relationship between private individuals and public administrations in charge of land use administration and environmental protection. The following topics will be covered: the relationship between land use administration and administrative law; land planning law and construction law as branches of administrative law; scope and objectives of land planning law; principles of land planning law; land planning: structures, scope, functions and rules; construction law: scope and objectives; land transformation activities, as regulated by the Italian construction law code.

### Urban sociology module:

The Lectures offer urban sociology basic concepts. As Introduction main historical elements: from the pre-history, nomadic way of life till the urban settlement. Then are considered the factors for arise, organization and development of the urban forms. Concluding with critical approach of Smart City in Digital Society. Sociological perspectives enhance specifically the arising of social and power hierarchies, cohesion, conflict, economic and social development factors, ancient, modern and contemporary urban strategies.

[www.dicam.sociologiadiritto.it](http://www.dicam.sociologiadiritto.it)



### Lingua inglese - livello B2

La Prova di competenza linguistica inglese di livello B2 si pone l'obiettivo di valutare la competenza linguistica dei candidati\ delle candidate per quanto riguarda la comprensione orale, la comprensione scritta, la produzione scritta e la produzione orale di livello B2 secondo i parametri del QCER (Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue – in inglese Common European Framework of Reference for Languages, o CEFR). Un ulteriore obiettivo è quello di valutare la conoscenza grammaticale e lessicale dei candidati, attraverso una parte dedicata allo Use of English.

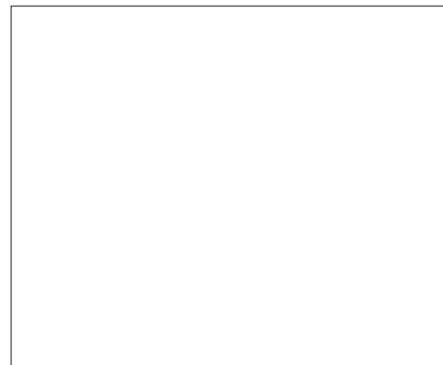
Le prove non si pongono l'obiettivo di valutare la conoscenza di linguaggio settoriale specifico. Si tratta di prove di competenza linguistica. Gli argomenti trattati non sono così specifici da impedirne la comprensione a un\una candidato\ a di livello B2 con una diversa preparazione accademica.

#### English language - B2 level

*The objective of the Prova di competenza linguistica inglese a livello B2 is to measure a candidate's linguistic competences in listening, reading, writing and speaking according to the B2 competence descriptors in the CEFR (The Common European Framework of Reference for Languages). A further objective is to assess a candidate's knowledge of English grammar and lexis. This is measured with a Use of English task. The tests are not designed to test subject specific knowledge. They are tests of language competence. Task content and contexts are based broadly on*

*immediately recognizable situations in the world of work and academic life in the Department of Industrial Engineering and the Department of Civil, Environmental and Mechanical Engineering, and largely draw on topics covered in the 4 disciplines during the Laurea Magistrale programme. The topics covered do not go into more detail than a B2 level candidate from a different academic background could readily understand.*

[www.dicam.linguainglese.it](http://www.dicam.linguainglese.it)



### Fisica generale

docente titolare: Paolo Tosi

Il corso si prefigge di fornire agli studenti i fondamentali della fisica classica (meccanica ed elettromagnetismo). Il corso è propedeutico a moltissime altre materie. Al termine del corso, lo studente avrà sviluppato le basi culturali fondamentali per affrontare il percorso di studi in ingegneria.

I contenuti riguardano: cinematica del punto materiale, dinamica del punto materiale, lavoro ed energia, sistemi di particelle, moto rotazionale, gravità, oscillazioni, onde, campo elettrico, potenziale elettrostatico, conduttori e dielettrici, capacità elettrostatica, corrente e resistenza, campo magnetico, legge di Ampere, legge dell' induzione di Faraday, correnti alternate, equazioni di Maxwell ed onde elettromagnetiche.

Il metodo didattico adottato prevede lezioni in aula. E' inoltre disponibile un tutor che aiuterà gli studenti ad applicare a problemi concreti i concetti appresi in aula.

#### Physics

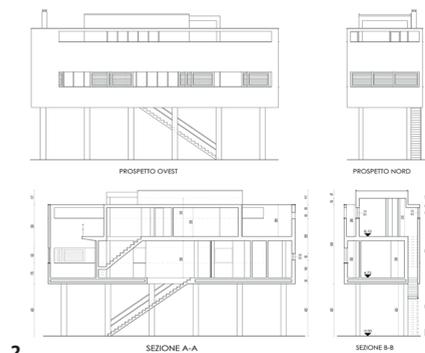
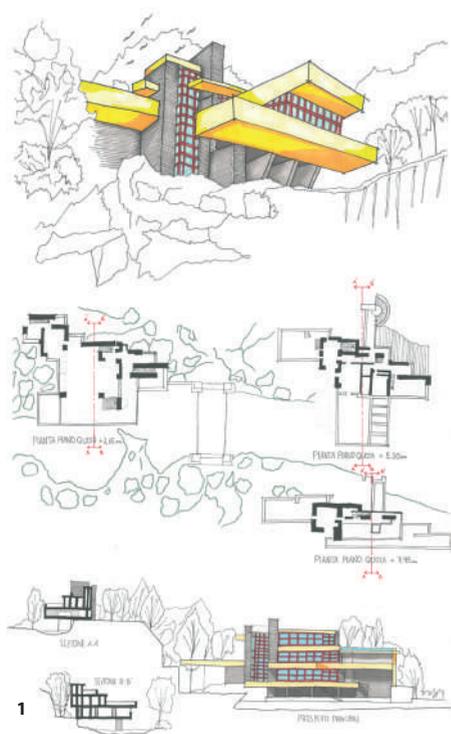
*The course aims to provide students with the basics of classical physics (mechanics and electromagnetism). The course is a prerequisite to many other topics and is essential to develop the cultural basis for dealing with the course of study in engineering.*

*Topics: Particle kinematics. Particle dynamics. Work and Energy. Systems of particles. Rotational motion. Gravity. Oscillations. Waves. The electric field. Electric potential. Conductors and Dielectrics. Capacitance.*

*Current and resistance. The magnetic field. Ampere's law. Faraday's law of induction. Alternating currents. Maxwell's equations and electromagnetic waves.*

*Methods: The course includes lectures. Also, a tutor who will help students to apply the concepts learned in the classroom to practical problems will be available.*

[www.dicam.fisicagenerale.it](http://www.dicam.fisicagenerale.it)



1. Ridisegno a mano libera. Casa Kaufmann, Frank.Lloyd Wright, Mill Run. / *Freehand redraw. Kaufmann House, Frank.Lloyd Wright, Mill Run.*
2. Elaborati architettonici in scala 1:50. Casa di Luigi Figini, Villaggio dei Giornalisti, Milano / *Architectural drawings in 1:50 scale. Luigi Figini's House, Journalists' Village, Milan.*
3. Modello digitale 3D. Villa Muller, Adolf Loos, Praga / *3D digital model. Villa Muller, Adolf Loos, Prague.*

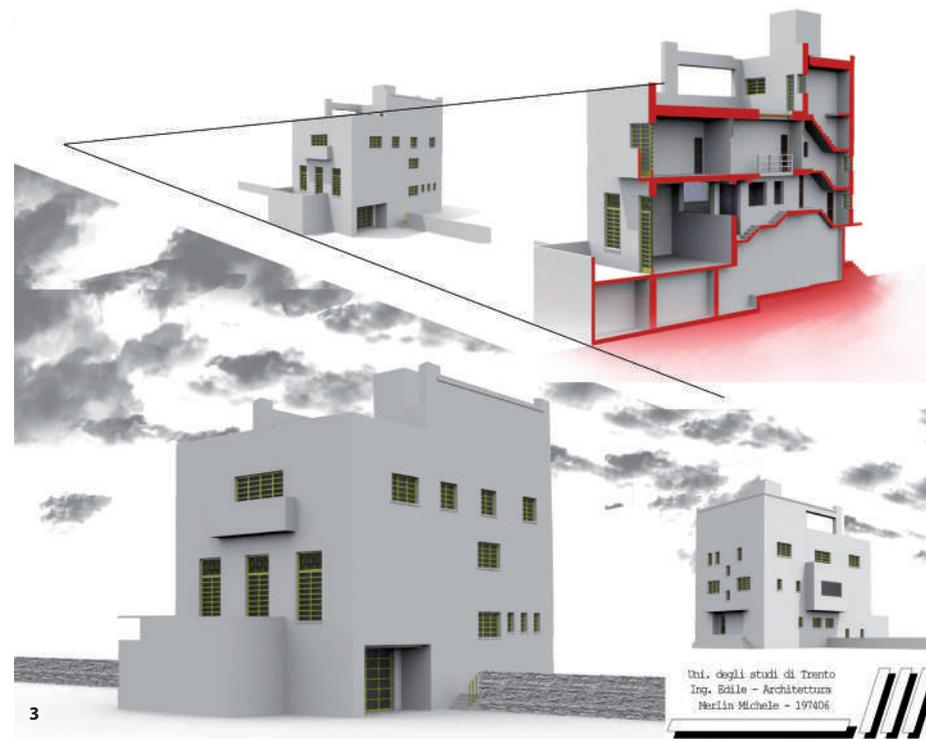
## Disegno dell'architettura con laboratorio progettuale

docente titolare: Cristina Pellegatta

L'obiettivo del corso e del laboratorio di disegno dell'architettura è la conoscenza dei sistemi riferiti ai modelli geometrici descrittivi riguardanti le operazioni svolte per comprendere sia sul piano che nello spazio la rappresentazione dell'oggetto architettonico. Le diverse fasi di studio si costituiscono nel comprendere ed articolare gli elementi fondamentali del linguaggio grafico nelle sue differenti componenti e formulazioni; così come l'esercizio riguardante le tecniche grafiche del disegno; inoltre l'obiettivo si prefigge attraverso l'apprendimento e le capacità acquisite da parte dello studente di utilizzare in modo attento ritenendoli fondativi del sapere grafico/geometrico, il

ragionamento sulla geometria descrittiva, nonché nell'applicare correttamente i codici di rappresentazione dell'architettura sia attraverso l'impiego del disegno tradizionale con l'uso degli strumenti di tracciamento, sia attraverso lo studio teorico e l'applicazione pratica del disegno automatico. Tutte le attività prevedono delle esperienze teoriche per raggiungere dei fini applicativi. Lo scopo è di determinare un'acquisizione dei saperi tecnico/scientifici relativi al disegno attraverso i quali conoscere ed applicare le diverse e graduali conoscenze relative alla rappresentazione geometrica, nonché grafica sia alla diverse scale di rapporto numerico che riferite agli elementi della morfologia che costituiscono l'architettura e l'ingegneria.

Il corso ed il laboratorio di Disegno dell'architettura si è coordinato con gli insegnamenti del corso e del laboratorio di Storia dell'architettura moderna.



## Architectural Drawing with Workshop

The objective of the course and of the architectural design workshop is the knowledge of the systems referred to the descriptive geometric models concerning the operations performed to understand the representation of the architectural object both on the plane and in the space. The different phases of study are constituted in understanding and articulating the fundamental elements of the graphic language in its different components and formulations; as well as the exercise concerning the graphic techniques of drawing; furthermore, the objective is achieved through learning and the skills acquired by the student to use carefully, considering them as foundations of the graphic/geometric knowledge, the reasoning on the descriptive geometry, as well as in correctly applying the architectural representation codes through the use traditional drawing with the

use of tracking tools, both through theoretical study and the practical application of automatic drawing. All activities provide theoretical experiences to achieve application goals. The aim is to determine an acquisition of the technical / scientific knowledge related to the drawing through which to know and apply the different and gradual knowledge related to the geometric and graphic representation, as well as the different scales of numerical relationship that refer to the elements of the morphology that constitute the architecture and engineering.

The course and the architectural Drawing workshop coordinated with the course's teachings and the Modern History of architecture workshop.

[www.dicam.disegnoarchitettura.it](http://www.dicam.disegnoarchitettura.it)



1. Manifesto della conferenza "Mein Haus am Michaelerplatz" di Adolf Loos, Vienna 1911 / Lecture's poster "Mein Haus am Michaelerplatz" by Adolf Loos, Vienna 1911
2. Ch.É. Jeanneret, Partenone Atene, Carnet du voyage d'Orient n. 3, 1911
3. Locandine delle attività svolte durante il laboratorio, 2018-19/ Posters of workshop activities, 2018-19

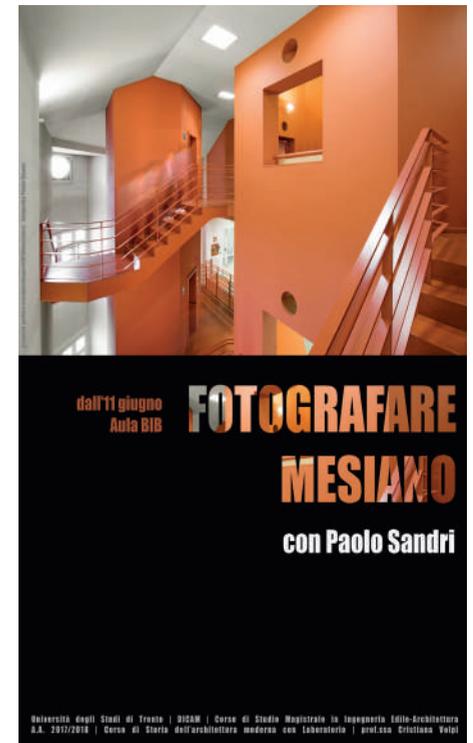
## Storia dell'architettura moderna con laboratorio progettuale

docente titolare: Cristiana Volpi

Il corso offre un' introduzione alla conoscenza della storia dell'architettura, dall'antichità greca fino all'epoca contemporanea, attraverso l'analisi e l'interpretazione critica di temi di carattere generale, lo studio delle esperienze di alcuni dei maggiori protagonisti a livello internazionale e di specifiche opere di architettura. Alla fine del corso lo studente dovrà acquisire la padronanza dei fondamenti della storia dell'architettura, nonché la capacità di riconoscere e analizzare un progetto di architettura, individuandone gli elementi significativi e i principi compositivi. Il corso si compone di una parte teorica e di un'attività di laboratorio che vengono svolte parallelamente. La parte teorica

prevede due moduli, dedicati rispettivamente alla storia dell'architettura antica e moderna, e alla storia dell'architettura contemporanea. Ciascun modulo comprende lezioni frontali e seminari, cui si possono aggiungere visite di studio e esercitazioni. Nell'ambito dell'attività di laboratorio, allo studente (da solo oppure in gruppi formati al massimo da 3 componenti) è assegnato lo studio di uno specifico progetto di architettura contemporanea. Lo studio è di natura sia critica che analitica, e si articola, da un lato, nell'individuazione di una bibliografia di riferimento e, dall'altro, nella realizzazione di disegni schematici, diagrammi di sintesi e modelli tridimensionali significativi. E' previsto anche lo svolgimento di un seminario, comprensivo di esercitazione applicativa, dedicato alla fotografia di architettura.

Si prevede lo svolgimento di attività congiunte con



il corso di storia dell'architettura del secondo anno e con il corso di disegno dell'architettura del primo anno.

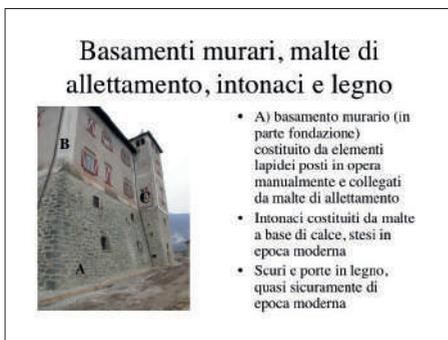
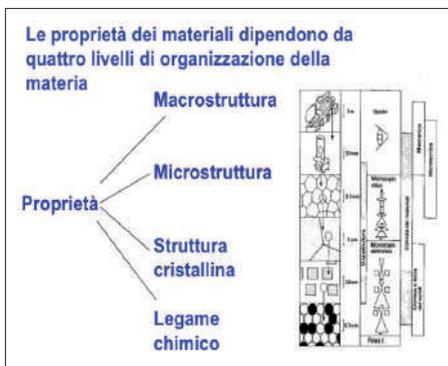
Modern Architecture History with Workshop  
The course offers an introduction to the knowledge of the architectural history, from the Greek antiquity till to the contemporary time, through the analysis and the critical interpretation of a number of general topics, the study of the masters' experiences, and of specific architectural works. At the end of the course, the student will be able to deal with the basics of the architectural history, and recognise and analyse the meaningful elements and fundamentals of an architectural project.

The course consists of a theoretical section and workshop activities, simultaneously conducted. The theoretical section involves two modules, dealing with

the ancient and modern the first, and contemporary architectural history the second. Each module consists of ex-cathedra lectures and seminars, but also possible studying visits and exercises. During the workshop, students (alone or organized in groups composed by max. 3 people) will be assigned a project of contemporary architecture to study. The study consists of a search for in-depth bibliography and of an analysis of the assigned project, by means of sketches, schemas/diagrams, drawings and conceptual models.

A seminar is also planned, including an application tutorial, dedicated to architectural photography. Joint activities will be held with the second-year architecture history course and the first-year architecture design course.

[www.dicam.storiomodernaarchitettura.it](http://www.dicam.storiomodernaarchitettura.it)



**Leganti aerei: calce**

**Calce viva:** prodotto di decomposizione del calcare tra 800 e 900 °C  
 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

**Calce spenta:** prodotto di idratazione della calce viva  
 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \quad \Delta H = -15.5 \text{ kcal/mol}$

**Grassello:** impasto acquoso e plastico di calce spenta.

Per evaporazione dell'acqua si ha un ritiro volumetrico del grassello accompagnato da crepe e fessurazioni, quindi va mescolato con sabbia nella misura di 1/3 e 2/3, rispettivamente, e si ottiene una **malta di calce**.

**PRESA**  
legata alla perdita di acqua

**INDURIMENTO**  
è un processo di carbonatazione  
 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

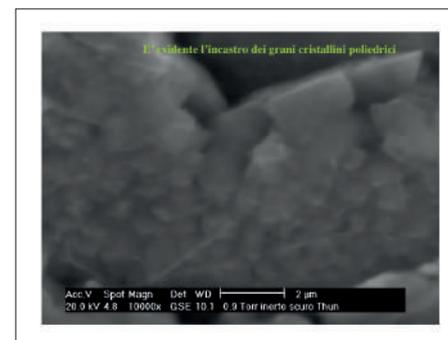
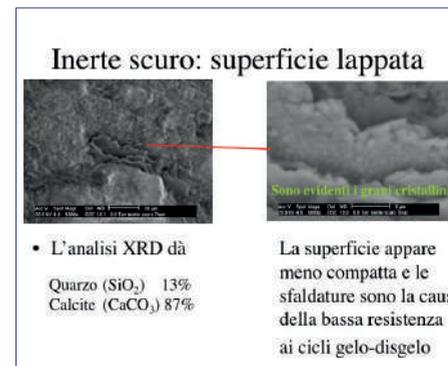
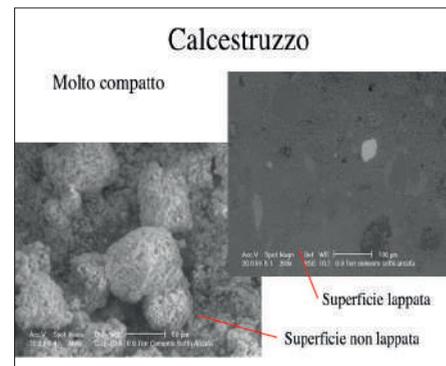
## Tecnologia e chimica applicata con elementi di chimica

docente titolare: Rosa Di Maggio

Gli obiettivi del corso sono fornire le competenze di base di chimica necessarie per comprendere i comportamenti macroscopici della materia sulla base delle caratteristiche microscopiche della materia; per sviluppare la capacità di identificare e classificare i vari materiali (metalli, ceramici, polimeri e compositi) attraverso le loro proprietà meccaniche e chimico-fisiche; per rendere gli studenti familiari con la varietà dei materiali per le costruzioni; per comprendere il comportamento meccanico dei materiali (elastico, plastico, viscoso, fragile e duttile); per fornire i criteri utili nella scelta dei materiali per l'ingegneria civile; per comprendere le possibili applicazioni, i metodi di fabbricazione,

la modifica delle proprietà mediante opportuni trattamenti oppure a seguito di sollecitazioni ed invecchiamento. Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di: descrivere i materiali in termini di legami chimici e proprietà; di identificare i materiali più idonei per ogni applicazione; di illustrare le tecniche più comuni per modificare le proprietà dei materiali; di riportare proprietà e prestazioni dei materiali al loro impiego in edilizia, sia per le funzioni strutturali sia per le funzioni tecnico-architettoniche (risparmio energetico, sostenibilità, manutenibilità, ecc.).

Applied Chemistry and Materials Technology  
 The objectives of the course are to provide the basic chemistry skills necessary to understand the macroscopic behavior of matter based on the microscopic characteristics of the matter; to develop the ability



to identify and classify the various materials (metals, ceramics, polymers and composites) through their mechanical and chemical-physical properties; to make students familiar with the variety of construction materials; to understand the mechanical behavior of materials (elastic, plastic, viscous, brittle and ductile); to provide the criteria for the choice of materials for civil engineering; to understand possible applications, manufacturing methods, modification of properties through appropriate treatments or as a result of stress and aging. At the end of the course the students will be able to: describe the materials in terms of chemical bonds and properties; to identify the most suitable materials for each application; to illustrate the most common techniques for modifying material properties; to relate the properties and performance of materials to their use in buildings, both for structural functions and for technical-architect-

ral functions (energy saving, sustainability, maintainability, etc.).



### Analisi matematica 2

docente titolare: Sonia Mazzucchi

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base del calcolo integro-differenziale per funzioni di più variabili reali. A termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di ricordare mnemonicamente i teoremi basilari del calcolo integro-differenziale di più variabili e di risolvere alcuni semplici esercizi in tale ambito.

I contenuti riguardano curve e integrali curvilinei, il calcolo differenziale (Grafici e insiemi di livello. Limiti, continuità e differenziabilità. Proprietà delle funzioni continue. Derivate direzionali e gradiente. Piano tangente. Differenziabilità e approssimazione lineare. Gradiente e direzione di massima crescita. Formula di derivazione delle funzioni composte. Derivate di ordine superiore e approssimazioni successive. Teorema di Schwartz. Differenziale secondo e Formula di Taylor al secondo ordine. Ottimizzazione ed estremi liberi. Forme quadratiche e loro classificazione. Studio della natura dei punti critici. Metodo dei minimi quadrati. Funzioni a valori vettoriali. Superfici regolari in forma parametrica. Trasformazione di coordinate e loro inversione. Ottimizzazione di estremi vincolati. Moltiplicatori di Lagrange, Campi vettoriali, integrali di linea di seconda specie. Gradiente, rotore, divergenza. Campi conservativi e potenziale. Potenziale scalare e potenziale vettoriale) e il calcolo integrale (Integrali doppi e tripli. Formule di riduzione. Integrazione su domini non rettangolari. Cambio di variabile. Integrali generalizzati. Formule di Gauss

Green. Integrali superficiali. Area di una superficie. Integrali di superficie. Flusso. Teoremi della divergenza e teorema del rotore).

Il metodo didattico adottato prevede lezioni frontali in cui verranno spiegati i contenuti scientifici ed esercitazioni in cui i contenuti scientifici saranno illustrati ed applicati.

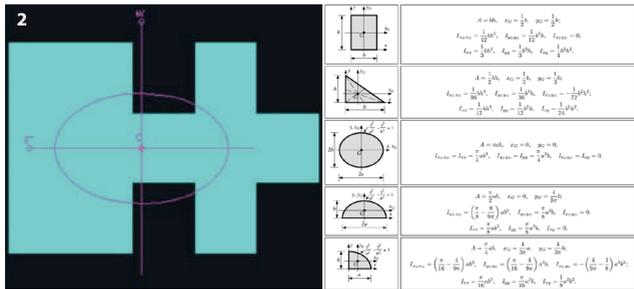
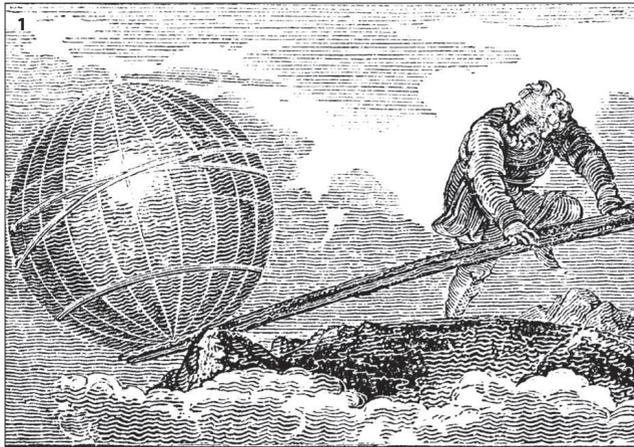
#### Calculus 2

*The purpose of the course is to provide the student with the basic notions of integral and differential calculus for functions of several real variables. At the end of the course the student will be able to remember by heart the very basic theorems of the integro-differential calculus in several variables and to solve some simple exercises in this field.*

*Topics: Curves, Differential calculus in several variables (Gradient and directional derivatives. Differential and linear approximations. Hessian. Quadratic forms. Maxima and minima: necessary and sufficient conditions. Taylor formula. Vector fields and vector differential operators. Integration of vector fields along lines. Conservative vector fields and potentials) and integral calculus in several variables (Reduction formulas. Change of variables. Volumes. Regular Surfaces. Parametric representation. Tangent planes and area. Surface integrals. Gauss-Green formulas. Gauss theorem).*

*Methods: Lectures in which the scientific contents are explained and exercise sessions in which the scientific contents are illustrated and applied.*

[www.dicam.analimate2.it](http://www.dicam.analimate2.it)



1. P. of Alexandria, Archimedes leves, Collection or Sinagoge, Book VIII, c. AD 340  
2. Geometria delle aree / Geometry of areas

## Statica

docente titolare: Maria Pantano

L'insegnamento, finalizzato alla comprensione degli aspetti basilari del comportamento meccanico delle costruzioni e propedeutico all'insegnamento di Scienza delle Costruzioni, ha un ruolo fondamentale nella formazione dell'ingegnere-architetto.

Obiettivi formativi: l'insegnamento si propone di impartire i fondamenti della meccanica del corpo rigido, in particolare rivolgendosi al caso di rilevante interesse applicativo rappresentato dai sistemi piani di travi.

Risultati dell'apprendimento attesi sono l'assimilazione dei contenuti esposti che consentirà agli allievi di:

- conoscere e saper applicare le operazioni di base della statica del corpo rigido, sia da un punto di vi-

sta analitico che grafico;

- classificare sistemi di corpi rigidi dal punto di vista statico-cinematico, nargomentando la procedura operativa;

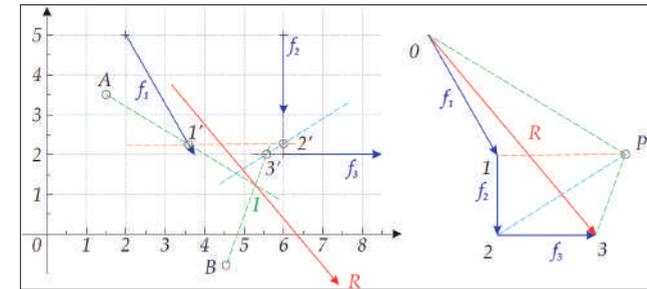
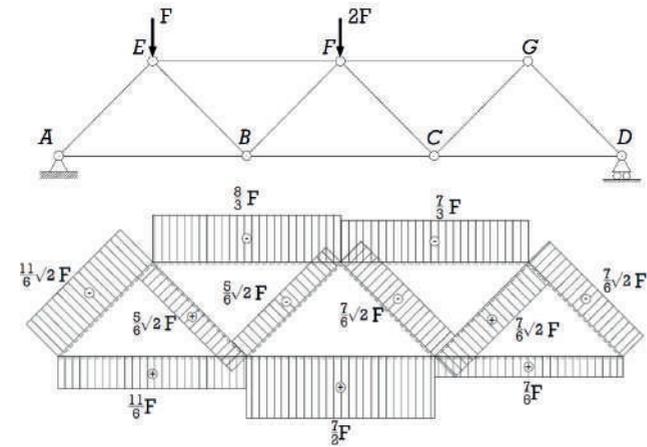
- analizzare l'equilibrio e comprendere lo schema portante di sistemi isostatici piani variamente vincolati e sottoposti a carichi esterni assegnati, calcolandone le reazioni vincolari;

- interiorizzare il concetto meccanico di "trave" e delle sue componenti di sollecitazione, in particolare nel caso piano;

- riconoscere le configurazioni di equilibrio per sistemi isostatici di travi nel piano, calcolando e diagrammando le componenti di sollecitazione;

- calcolare le proprietà geometriche delle aree;

- rendersi consapevoli delle ipotesi semplificative introdotte nel calcolo strutturale.



Analisi di semplici sistemi staticamente determinati di travi reticolari e inflesse: calcolo e costruzione dei diagrammi delle azioni interne / Analysis of simple statically determined systems of reticular and inflexible beams: calculation and construction of the diagrams of internal actions

Statica grafica / Static graphics

## Statics

The course, focusing on the comprehension of the basic aspects of the mechanics of construction and representing the introduction to the forthcoming class of Structural mechanics, takes on fundamental importance in the education of engineer-architects. Aim: the course aims at providing participants with the fundamentals of the mechanics of rigid bodies, with particular emphasis on plane systems of beams as preferential application.

Learning outcomes: the course will allow students to:

- know and apply the basic operations of the statics of rigid bodies, both from an analytical and a graphical perspective;

- provide static-kinematic classification of a system of rigid bodies, illustrating the operative procedure;

- analyse the equilibrium conditions and understand the behaviour under assigned external loads of va-

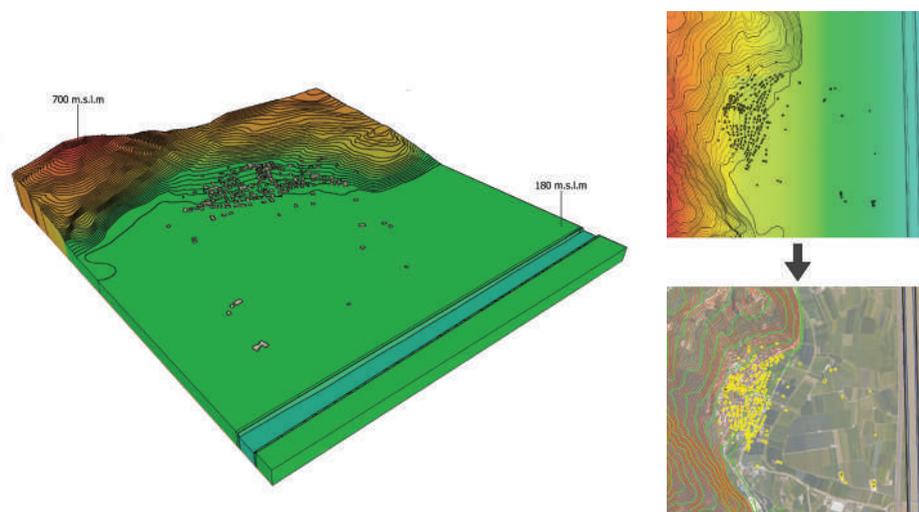
riously constrained statically determinate plane structures, evaluating the reaction forces;

- assimilate the mechanical concept of "beam" and its internal forces, with special reference to the plane beam;

- recognize the equilibrium configurations of statically determinate plane structures, evaluating and representing the internal forces' functions;

- compute the geometrical properties of areas; be aware of the simplification hypotheses adopted in the structural computation.

[www.dicam.statica.it](http://www.dicam.statica.it)



Analisi morfologica e territoriale / *Morphological and territorial analysis*

1. Progetto parco urbano di Gardolo / *Urban park design*
  2. Situazione pre-intervento / *Pre-intervention situation*
  3. Simulazione di progetto / *Design rendering*
- Laboratorio / *Workshop* Tecnica urbanistica

### Tecnica urbanistica con Laboratorio Progettuale

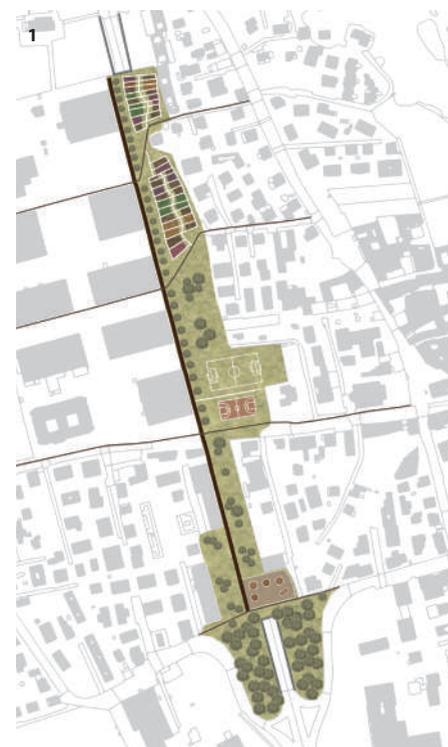
docente titolare: Alessandro Franceschini

Il corso fornisce conoscenze e sviluppa competenze indispensabili alla figura dell'ingegnere-architetto riguardanti l'organizzazione del territorio e l'urbanistica, con particolare riguardo agli strumenti di analisi e di governo dei fenomeni territoriali e urbani, ai principi e ai metodi della pianificazione urbanistica, alle basi della progettazione urbana. La prospettiva di riferimento è la sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Al termine dell'insegnamento, l'allievo sarà in grado di utilizzare in modo autonomo gli strumenti conoscitivi e operativi propri dell'urbanistica e di relazionarli a quelli delle altre discipline del territorio e del progetto.

L'allievo saprà, quindi:

- comprendere l'evoluzione dei processi di costruzione del territorio e della città;
- rapportarsi criticamente alle diverse correnti di pensiero ed operative nel campo dell'urbanistica;
- impiegare metodi e strumenti appropriati per le analisi territoriali e dell'ambiente urbano;
- impiegare metodi e strumenti appropriati per la raccolta, l'organizzazione e il trattamento dei dati territoriali ed urbani, utilizzando tecnologie aggiornate (sistemi GIS);
- conoscere le finalità, gli approcci e i metodi della pianificazione;
- comprendere i documenti di pianificazione ed applicare le norme di riferimento;
- sviluppare processi di pianificazione e di progettazione urbana, in relazione con gli altri insegnamenti affini.



Urban Planning Techniques with Workshop

The course provides the basic knowledge and develops the competencies required by the engineer-architect concerning spatial organisation and urban planning and design, with particular regard to spatial analysis, planning methods and tools, basics of urban design. The perspective is the environmental, social and economic sustainability.

At the end of the course, the student will be able to make autonomous use of urban planning tools, both theoretical and operational, connecting them to those provided by other subjects.

In particular, the student will be able to:

- understand the territorial and urban development processes;
- make a critical use of the diverse urban planning theories and methods;
- make an appropriate use of methods and tools for

spatial and urban environment analysis;

- make use of methods and tools for the collection, organisation and elaboration of spatial and urban data, also by means of simple GIS systems;
- be acquainted with planning goals, approaches and methods;
- understand planning documents and apply land use rules and building regulations;
- develop urban planning and design processes, in connection with other subjects.

[www.dicam.tecnicaurbanistica.it](http://www.dicam.tecnicaurbanistica.it)



1. L'ingegnere Giulio Andreoli illustra il progetto e il cantiere del Mart di Rovereto / *Eng. Giulio Andreoli illustrates the project and construction site of the Mart of Rovereto*, foto F. Campolongo
2. Visita di studio a Milano / *Study visit in Milan*, foto F. Campolongo
3. L'architetto Luca Beltrami illustra i progetti in piazza Negrelli a Trento / *Arch. Luca Beltrami illustrates some projects of Negrelli square in Trento*.

### Storia dell'architettura contemporanea

docente titolare: Fabio Campolongo

Attraverso lezioni monografiche e tematiche, dedicate a progettisti e opere, il corso offre un inquadramento generale sulla storia dell'architettura e dell'ingegneria italiane del Novecento, al fine di aiutare lo studente a comprendere le ragioni politiche, amministrative e tecniche che hanno dato forma al patrimonio storico-architettonico e artistico sul quale, dopo il conseguimento della laurea, potrà essere chiamato a intervenire.

Il corso illustra teorie e progetti dalla fine dell'Ottocento sino alle ricerche postmoderne della fine del Novecento, attraversando le speranze (utopie) delle avanguardie, il realismo del secondo dopoguerra e le feconde incertezze che hanno caratterizzato gli anni Cinquanta e Sessanta. Le vicende umane, arti-

stiche e professionali presentate aiutano lo studente a comprendere le esperienze italiane e internazionali dell'architettura contemporanea.

Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di leggere in maniera critica progetti e realizzazioni del periodo oggetto di studio, e di formulare un giudizio sulle caratteristiche del costruito storico al fine di valutare quali possano essere le scelte più opportune in sede di progettazione o pianificazione.

Il corso prevede ore di lezioni teoriche e ore di seminari e visite di studio che costituiscono parte integrante e qualificante dell'insegnamento. Lo studio dei contenuti delle lezioni e dei testi di riferimento è individuale; è richiesto anche l'approfondimento di un tema di interesse a partire dalla consultazione di una specifica bibliografia di riferimento.



History of Contemporary Architecture  
*Through monographic and thematic lessons, dedicated to designers and works, the course offers a general overview of the history of Italian architecture and engineering in the twentieth century, in order to help the students to understand the political, administrative and technical reasons that have shaped the historical-architectural and artistic patrimony on which, after obtaining the degree, can be called to intervene. The course illustrates theories and projects from the late nineteenth century to postmodern research at the end of the twentieth century, crossing the hopes (utopias) of the avant-garde, post-war realism and the fruitful uncertainties that characterized the fifties and sixties. The human, artistic and professional events presented help the student to understand the Italian and international experiences of contemporary architecture.*

*At the end of the course the student should be able to critically read projects and achievements of the period under study, and to formulate a judgment on the characteristics of the historical building in order to evaluate what may be the most appropriate choices during the design or planning. The course includes hours of theoretical lessons and hours of seminars and study visits that are an integral and qualifying part of teaching. The study of the contents of the lessons and the reference texts is individual; the analysis of a topic of interest is also required starting from the consultation of a specific reference bibliography.*

[www.dicam.storiacontemporanearchitettura.it](http://www.dicam.storiacontemporanearchitettura.it)





### Composizione architettonica 1 con Laboratorio progettuale

docente titolare: Claudio Lamanna

Il corso fornisce le basi per affrontare il progetto architettonico a partire dai concetti fondamentali (impianto, asse compositivo, tipo, figura, morfologia ecc.) e dalle principali operazioni del comporre: allineamento, traslazione, rotazione, sovrapposizione, folding e stratificazione.

Le lezioni saranno articolate in successione progressiva di complessità utilizzando, come esempi tematici, alcune recenti architetture che rappresentano più chiaramente temi e tecniche compositive del progetto di architettura contemporaneo; rovesciando il consueto criterio cronologico, gli esempi recenti proposti allo studio saranno rapportati a temi, teorie e architetture fondamentali dei maestri del movimento moderno.

Verranno inoltre mostrati, sempre attraverso esempi di architetture significative, i criteri generali per la corretta distribuzione degli ambienti e degli elementi costitutivi di un piccolo organismo architettonico.

Le lezioni avranno una verifica di applicazione pratica attraverso un esercizio individuale.

Il campo di applicazione riguarda i piccoli edifici isolati: attrezzature e residenze speciali e turistiche di non grande dimensione, padiglioni.

Architectural Design 1 with Workshop

The course provides a foundation to address the architectural design from the basics - equipment, board

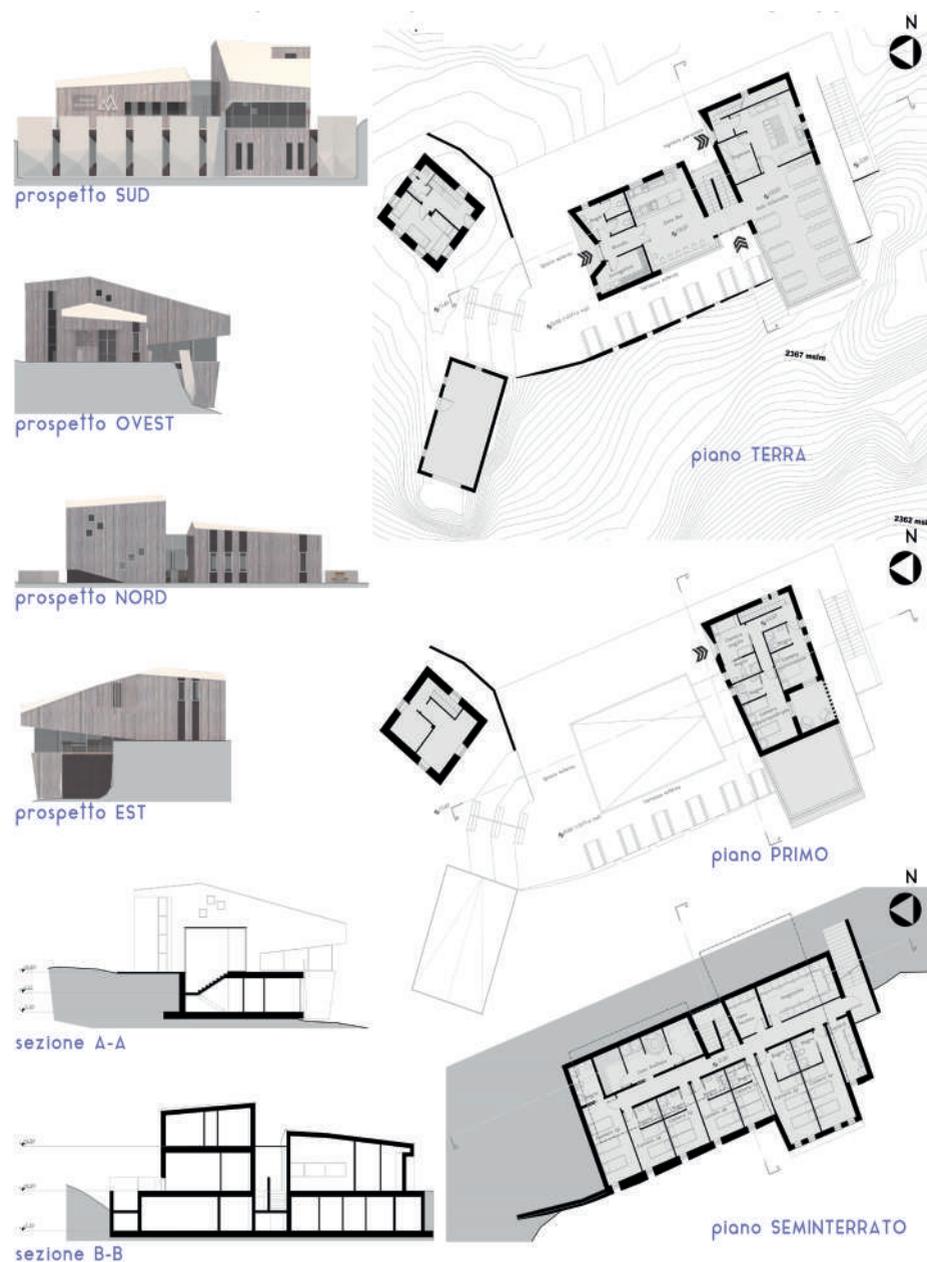
composition, type, shape, morphology, etc. - and the main operations of the dial: alignment, translation, rotation, overlapping, folding and layering. Classes will be divided into sequence of progressive complexity using, such as thematic examples, some recent architectures that are more clearly themes and compositional techniques of contemporary architectural design. The examples proposed for study will be related to themes, theories and fundamental architectures of the masters of the modern movement.

The general criteria for the correct distribution of the environments and the building elements of a small architectural organism will also be shown, again through examples of significant architectures.

The lessons will have a verification of practical application through an individual exercise.

Application field: little singular buildings: alpine buildings and shelters, bivouacs, little residences and pavilions.

[www.dicam.composizionearchitettonica1.it](http://www.dicam.composizionearchitettonica1.it)





### Disegno automatico

docente titolare: Fabio Luce

Disegno Automatico insegna i principali strumenti di rappresentazione digitale che servono per l'elaborazione di modelli figurativi a scala architettonica, urbana e territoriale.

La principale finalità del corso è quella di offrire allo studente le conoscenze di base teoriche e tecniche utili a descrivere e a comunicare le opere dell'architettura e dell'ingegneria tramite strumenti informatici di natura diversa, condivisibili da parte di molteplici operatori. Il corso si propone, quindi, di condurre lo studente verso l'uso consapevole e la sperimentazione critica delle procedure informatiche, applicate sia alla corretta prefigurazione del progetto da realizzare sia all'adeguata interpretazione dell'opera già costruita.

Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di: gestire il modello digitale parametrico, i corrispondenti livelli informativi ed elaborati tecnici; applicare le procedure di modellazione geometrico-figurativa per la simulazione fotorealistica; rappresentare il modello 3D tramite immagini di sintesi statiche e dinamiche (render e video); compiere semplici valutazioni comparative tra i principali software in base a criteri di interoperabilità e rispondenza a specifici obiettivi progettuali; motivare le scelte e le operazioni documentando tutte le fasi del lavoro svolto, i problemi riscontrati e le soluzioni individuate; usare gli applicativi gratuiti, open source e liberi, in alternativa ai prodotti commerciali.



1,2,3,4. Fotomontaggi di modelli digitali 3D e disegni tradizionali per lo studio delle opere e dei progetti di Giovanni Lorenzi e di Ettore Sottsass sr. / Photomontages of 3D digital models and traditional drawings for the study of the works and projects of Giovanni Lorenzi and Ettore Sottsass sr.

5,6,7. Confronto tra vista fotografica e render da modello digitale 3D per l'analisi storica dei luoghi (in alto), rapporto tra modello geometrico e modello figurativo (in basso a destra) / Comparison between photographic view and 3D digital model rendering for historical analysis of places (top), relationship between geometric model and figurative model (bottom right).

### Digital Modeling for Architecture

Digital modelling for architecture teaches the main digital representation tools for the development of architectural, urban and territorial figurative models. The main goal of the course is to provide students with the basic theoretical and technical knowledge useful to describe and communicate the architecture and engineering works through computer tools of a different nature, which can be shared by many users. Therefore, the course aims to lead the student towards a conscious use and a critical experimentation of IT procedures applied both to the proper preview of the project to be realized and to the suitable interpretation of the built work.

At the end of the course the student will be able to: manage the parametric digital model, the corresponding levels of details and technical drawings; apply the geometric and figurative modelling procedures

for photorealistic simulation; represent the 3D model through static and dynamic synthesis images (render and video); perform simple benchmarking of the leading software in accordance with interoperability criteria and responsiveness to specific design objectives; justify the choices and operations by documenting all stages of the work, the problems found and the solutions identified; use free, open source and unlimited applications as an option to commercial products.

[www.dicam.disegnoautomatico.it](http://www.dicam.disegnoautomatico.it)



### Fisica tecnica

docente titolare: Paolo Baggio

Lo scopo del corso è quello di:

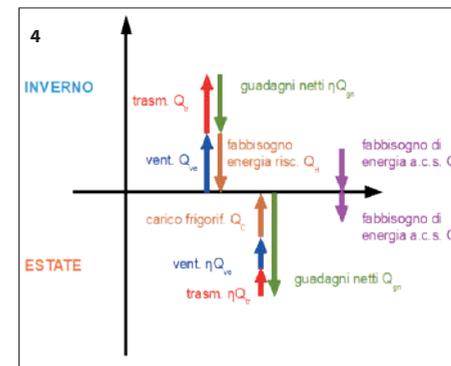
- a) fornire le conoscenze teoriche di base (sapere) relative alle trasformazioni dell'energia, alla trasmissione del calore ed all'acustica tecnica necessarie per comprendere il comportamento termofisico degli edifici, le metodologie di valutazione della loro prestazione energetica e le tecniche usate per controllarne il microclima interno.
- b) fornire le competenze per (saper fare):
- impostare bilanci energetici applicando correttamente il principio di conservazione dell'energia;
  - impostare e risolvere problemi di trasmissione del calore monodimensionali in regime stazionario;
  - calcolare il coefficiente globale di scambio termico (U) per geometrie semplici (pareti piane e cilin-

driche).

- impostare e risolvere problemi di trasmissione del calore in più dimensioni (poniti termici) anche in regime variabile eventualmente utilizzando metodi numerici;
  - effettuare un'analisi di massima dei processi dell'aria umida di interesse tecnico (processi di condizionamento dell'aria e condensazione superficiale e interstiziale nelle strutture edilizie).
- Le lezioni in aula saranno integrate da 1 o 2 esercitazioni pratiche (metodi numerici per la soluzione di problemi di trasmissione del calore e/o per la preparazione del bilancio energetico di un piccolo edificio). Per ognuna delle esercitazioni lo studente dovrà preparare una breve relazione.

Technical Physics

The purpose of the course is:



3	Fabbisogno in kWh/m <sup>2</sup> a		
	Heating.	DHW.	Total
CLASS A+	<22	<9	<30
CLASS A	<22	<18	<40
CLASS B+	<35	<18	<50
CLASS B	<45	<18	<60
CLASS C+	<60	<21	<80
CLASS C	<100	<21	<120
CLASS D	<155	<24	<180
CLASS E	<195	<30	<225
CLASS F	<230	<36	<270
CLASS G	>230	>36	>270

1. Analisi termografica / thermographic analysis, Facoltà di Ingegneria, Mesiano Trento

2. Modellazione energetica: residenza studentesca a Trento / Energy modelling: student residence in Trento

3. Certificazione energetica prov. Trento / Energy certification Trento Province

4. Bilancio energetico dell'edificio / energy balance of the building

a) to provide the theoretical notions (knowledge) about energy transformations, heat transfer and applied acoustics necessary to understand building physics, the methodologies to assess the energy performance of a building and the techniques used to control the internal microclimate.

b) to provide the skills (know how):

- to prepare energy balances applying the principle of energy conservation in a proper way;
- to solve problems dealing with one-dimensional heat transfer in steady state;
- to calculate the global heat exchange coefficient (U) for simple geometries (flat and cylindrical structures).
- to solve heat transmission problems in multiple dimensions (thermal bridges) even in transient conditions, possibly using numerical methods;
- to carry out a general analysis of the moist air processes of technical interest (HVAC systems and surfa-

ce and/or interstitial condensation processes in building structures).

In addition to the classroom lessons there will be one or two practical exercises (about numerical methods for the solution of heat transfer problems and/or for the preparation of the energy balance of a small building). The student is expected to prepare a short report about these activities.

[www.dicam.fisicatecnica.it](http://www.dicam.fisicatecnica.it)



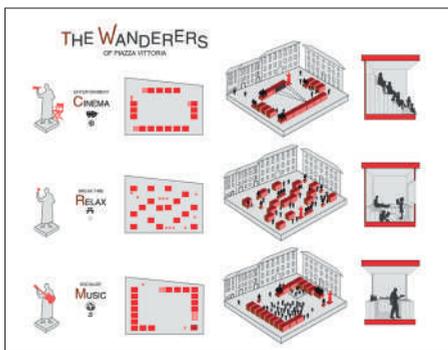
### Urbanistica con Laboratorio progettuale

docente titolare: Giuseppe Scaglione

Attraverso l'approccio alla progettazione urbanistica riferita alle diverse scale, dal territorio, al paesaggio alla città, il corso si pone l'obiettivo di formare le competenze tecniche, metodologiche, sperimentali e applicative nell'area dell'Urban Design, alle diverse scale necessarie a comprendere e governare i fenomeni emergenti. Il tutto con un'impostazione progettuale che pone particolare attenzione alla qualità spaziale, paesaggistica e ambientale, fino al Design che occorre per definire ogni dettaglio nei progetti per lo spazio aperto e i luoghi collettivi.

Il corso, affrontando la definizione del progetto urbanistico di ultima generazione, si prefigge l'obiettivo di elevare le capacità conoscitive e progettuali dello studente, sulla base di nozioni tecniche, sui sistemi urbani, i paesaggi contemporanei e futuri, lo spazio pubblico, sia attraverso applicazioni progettuali a scala di luoghi e tessuti della città, che degli "oggetti" e dispositivi urbani necessari ad elevare la qualità dell'habitat.

L'approccio Urban Design con flessibilità interscalare serve allo studente per la definizione di proposte progettuali legate ai nuovi percorsi del progetto tra sostenibilità e sensibilità al contesto, insieme ad un percorso parallelo, di tipo teorico, che è riferito a studi e ricerche sul "Landscape, Urban Design & Context", "Landscape Sensitive Design" e del Landscape Urbanism, come rinnovata attenzione al rapporto tra progetto e contesto, in particolare nei luoghi e nelle aree sensibili.



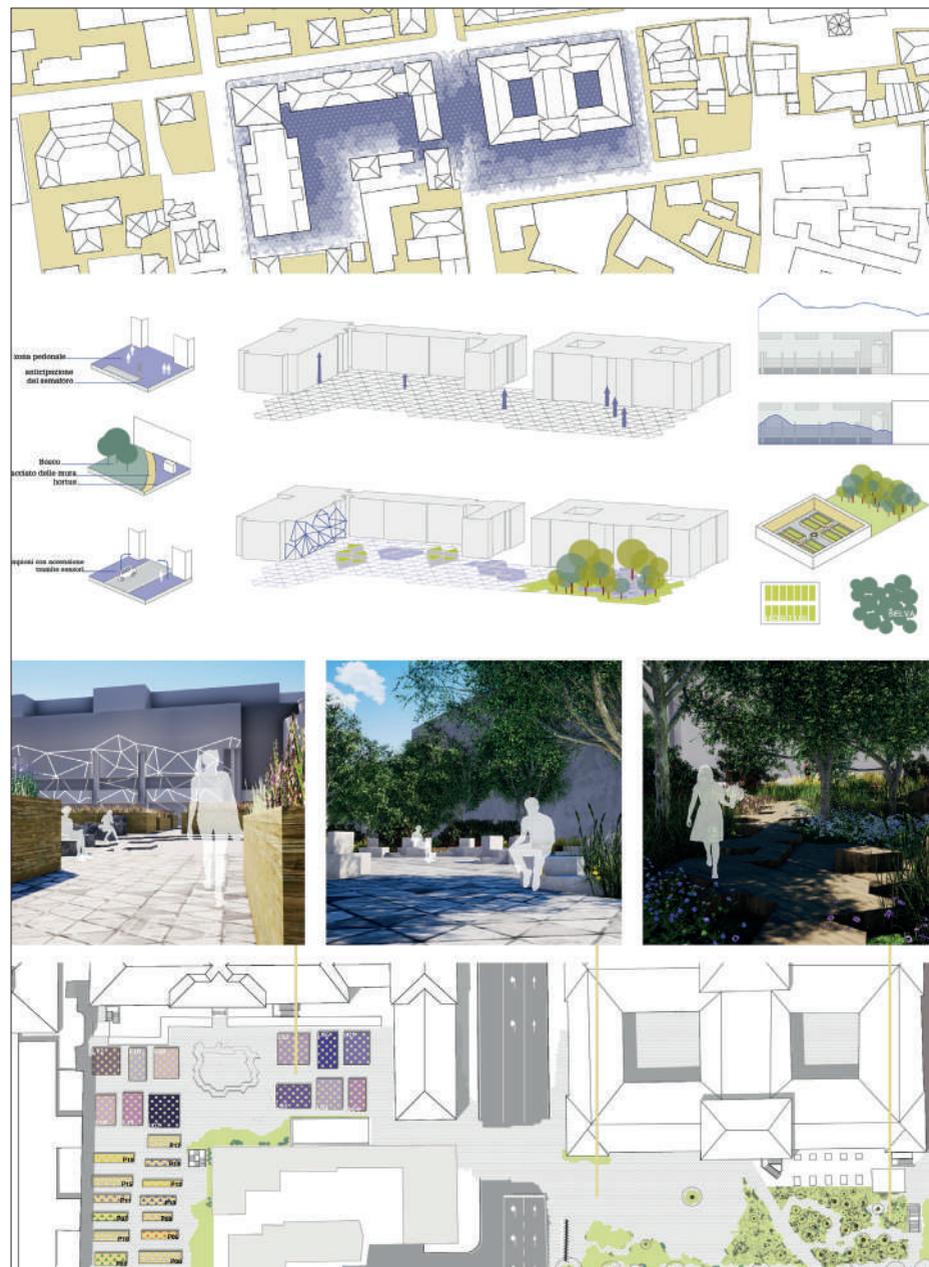
### Urban Planning with Workshop

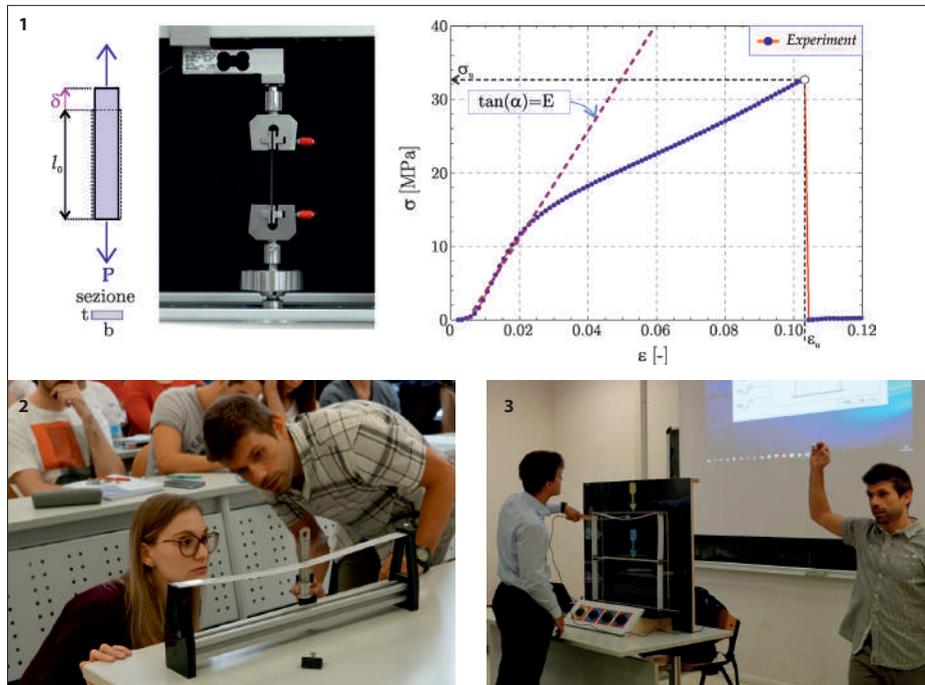
*Through the approach to urban planning related to different scales, from the territory, to the landscape to the city, the course aims to train the technical, methodological, experimental and applicative skills in the Urban Design area, at the different scales necessary to understand and govern emerging urban phenomena. In addition, by analyzing the problems inherent in the relationship between Urban Planning, Public Space, the Design of devices, the Architecture of the City. All this with a Design approach that pays particular attention to spatial, Landscape and environmental quality, to the Design that is needed to define every detail in projects for open space and collective places.*

*The course aims of raising the student's cognitive and design skills, based on technical notions, on urban systems, contemporary and future landscapes, public spaces, both through Design applications at the scale of places and the city, and the "objects" and urban devices necessary to raise the quality of the habitat, especially with the experiences led by the teachers, conducted in the Design Laboratory.*

*The Urban Design approach with interscalar flexibility serves the student to define project proposals related to the new project paths between sustainability and sensitivity to the context, together with a parallel path - of a theoretical type - that refers to studies and research on "Landscape", "Urban Design & Context", "Landscape Sensitive Design" and "Landscape Urbanism", as renewed attention to the relationship between Design and Context, particularly in places and sensitive areas.*

[www.dicam.urbanistica.it](http://www.dicam.urbanistica.it)





1. Dalla prova di laboratorio alle costanti elastiche. / From the experimental test to the elastic moduli.  
2,3. Dal calcolo teorico alla verifica sperimentale dei risultati attesi. / From the theoretical results to their experimental validation.

### Scienza delle costruzioni

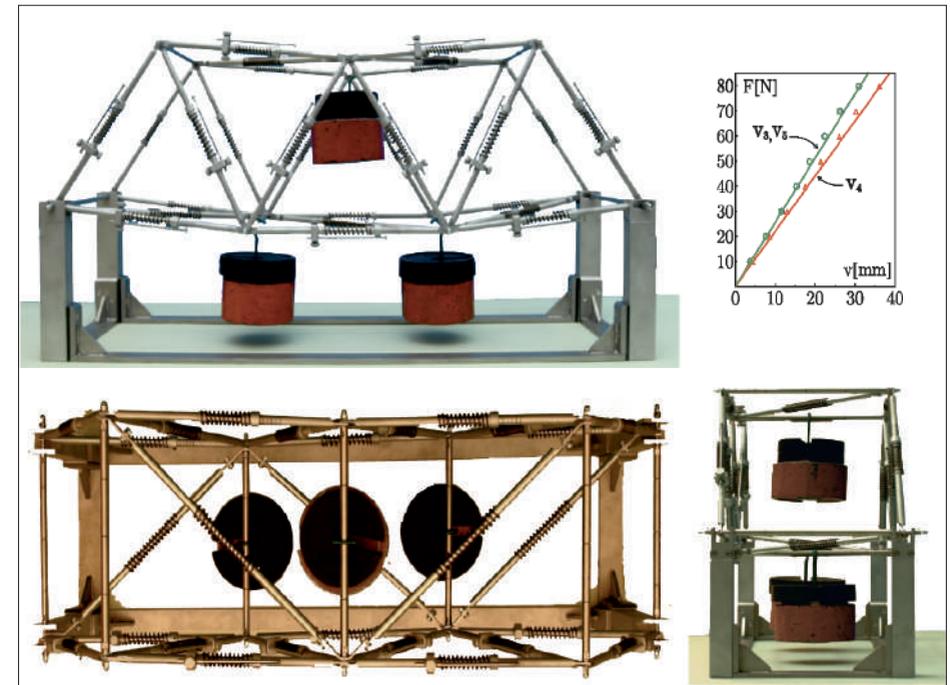
docente titolare: Diego Misseroni

Il corso si propone di fornire le nozioni di base per la determinazione del grado di sicurezza di una struttura soggetta a carichi esterni di tipo quasi-statico, estendendo i concetti sviluppati nel corso di Statica al caso di strutture iper-vincolate. Gli argomenti trattati sono propedeutici sia per i successivi corsi a carattere strutturale (Costruzioni in Legno, Architettura del legno, Progetti di Strutture, Riabilitazione Strutturale) che per quelli a carattere architettonico. In particolare, si forniscono le basi di calcolo di reazioni vincolari e sollecitazioni interne per sistemi elastici, quali travi e telai iperstatici. Si analizza inoltre lo stato di deformazione e di tensione di un corpo elastico ed il loro legame, introducendo il concetto di "legame costitutivo".

Si forniscono le basi di calcolo per le sollecitazioni interne conseguenti ai quattro casi fondamentali alla base della teoria del de Saint-Venant: sforzo normale, flessione, torsione e taglio-flessione. Si affronta lo studio di possibili casi di instabilità dell'equilibrio elastico.

Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di:

- dimostrare la comprensione degli argomenti affrontati durante il corso;
- eseguire l'analisi cinematica di un sistema di travi e classificare le strutture come labili, isostatiche ed iperstatiche determinando i gradi di vincolo ed i gradi di libertà;
- calcolare reazioni vincolari e sollecitazioni interne di travi e telai iperstatici applicando differenti metodologie risolutive;
- determinare le sollecitazioni interne che si svilup-



Calcolo di strutture reticolari e verifica sperimentale dei risultati / Structural analysis of truss structures and experimental proof of the theoretical predictions

pano all'interno di un corpo tridimensionale, note le azioni interne;

- comprendere le problematiche connesse all'instabilità dell'equilibrio elastico e calcolare il carico critico

### Structural Mechanics

The purpose of the course is to provide students with the basic knowledge necessary to handle the structural response of mechanical systems subject to static loading conditions. The course topics are preparatory for the subsequent structural and architectural courses.

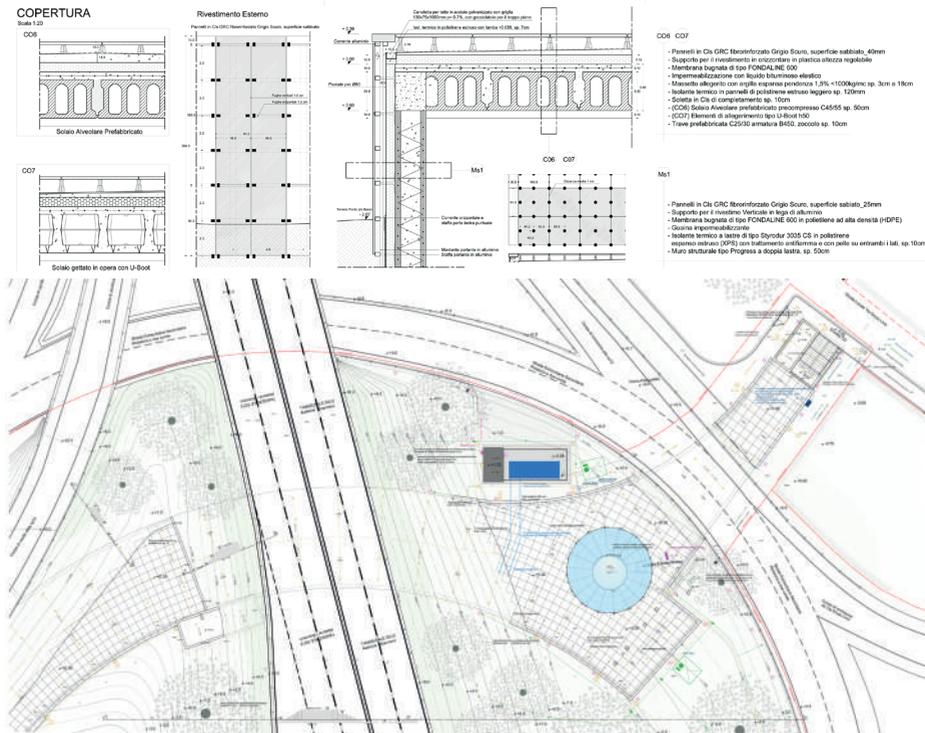
The course will focus on: i) the determination of the internal forces (axial force, bending moment, and shear force) of statically indeterminate structures (truss and frame structures); ii) the theory of elasticity (kinematic and static analysis) and their relationship,

introducing the so-called "Constitutive Equation"; iii) the "de Saint Venant's Theory" for the 4 fundamental cases (Axial Load; Bending; Torsion; Bending-Shear); iv) the theory of instability.

After the course the student should be able to:

- discuss about the course arguments;
- perform the classification of structures from the kinematical viewpoint;
- determine the constraint reaction forces and the internal forces of hyperstatic structures using different methods;
- determine the stress state of prismatic bars by applying the de Saint Venant's Theory;
- discuss the problems related to the theory of instability and computing the critical load for compressed structural elements.

[www.dicam.scienzaedilizia.it](http://www.dicam.scienzaedilizia.it)



## Architettura tecnica 2 con Laboratorio progettuale

docente titolare: Maria Paola Gatti

L'obiettivo formativo è quello di formare le competenze tecniche, metodologiche, sperimentali e applicative nell'area della progettazione esecutiva approfondendo le problematiche inerenti il rapporto tra impostazione progettuale e tecnica costruttiva, con particolare riferimento alla qualità compositiva, strutturale, tecnologica e ambientale in costruzioni.

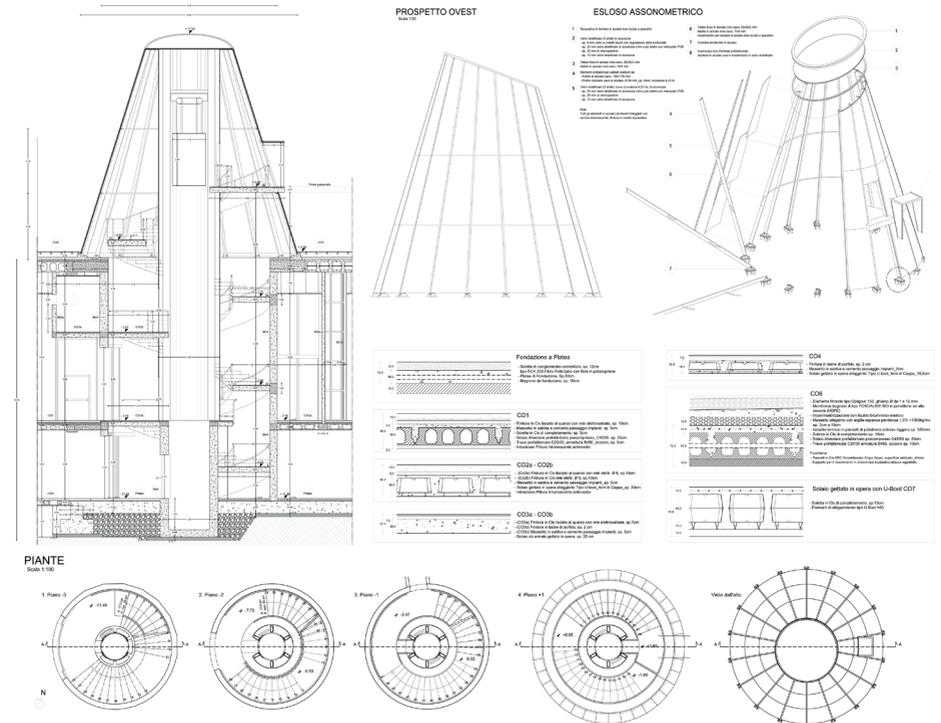
Il corso affrontando la definizione esecutiva del progetto architettonico vuole integrare gli aspetti tecnologico-costruttivi, strutturali ed energetico-impianistici, sulla base della conoscenza tecnica del sistema edilizio e di una applicazione progettuale a scala di organismo edilizio condotta nel La-

boratorio progettuale.

Al termine del corso lo studente conoscerà gli strumenti teorici e pratici di base per la progettazione esecutiva di edifici semplici e complessi e sarà in grado di formulare delle valutazioni tecnico-economiche sull'efficacia delle soluzioni tecnico - impiantistiche maggiormente congruenti nei diversi tipi edilizi.

Il risultato atteso è quello di formare ed educare lo studente ad un corretto approccio metodologico e ad una visione complessiva ed integrata dei problemi che investono la progettazione e la costruzione.

La parte pratica dell'insegnamento è svolta adottando il progetto elaborato nell'insegnamento di Architettura e composizione architettonica 1 con Laboratorio progettuale.



## Architectural Technology 2 with Workshop

The course aims to provide technical, methodological, experimental and operational skills applied to final design, developing the various issues inherent in the relationship between design approach and building technique, with particular reference to compositional, structural, technological and environmental quality in buildings.

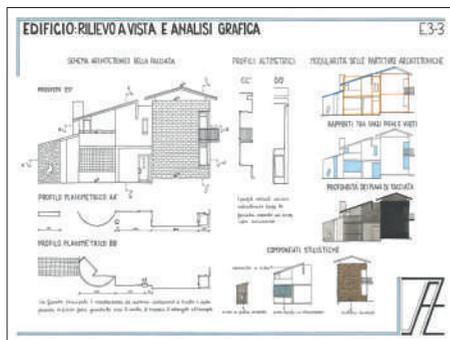
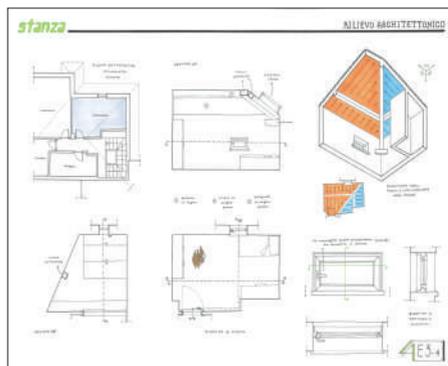
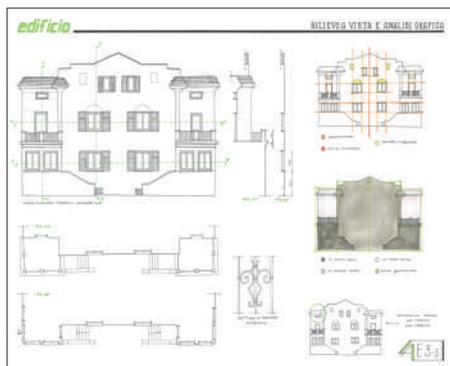
In considering final definition of the architectural design, the course integrates the aspects of technology, construction, structure and energy-building services, based on technical knowledge of the built system and practical application of the design on building scale in the Design Workshop.

At the end of the course, students will have acquired the basic theoretical and practical tools for the final design of simple and complex buildings and will be able to formulate technical and economic asses-

sments of the efficacy of the most appropriate technical and building services solutions for various types of building.

The aim is to train and educate students for a correct methodological approach and integrated overview of the issues involved in design and construction.

The practical part of the course is based on a project developed during Architectural Design 1 - Workshop.

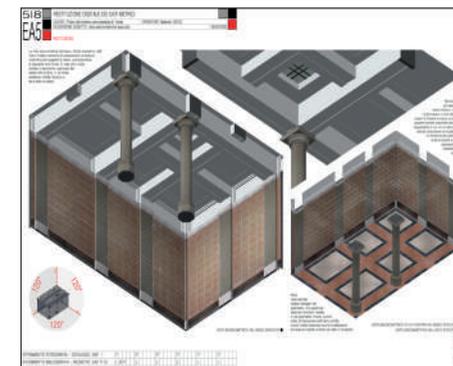


### Rilievo dell'architettura con Laboratorio progettuale

docente titolare: Giovanna Massari

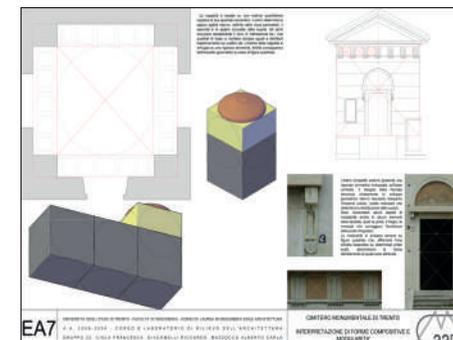
Rilievo dell'Architettura insegna i fondamenti storici, scientifici e operativi della disciplina del rilievo a scala architettonica e urbana. La principale finalità del corso è quella di offrire allo studente le conoscenze teoriche e tecniche necessarie tanto all'elaborazione di un modello geometrico correttamente codificato, quanto al perseguimento di un'interpretazione critica e qualitativa dell'opera costruita. Il corso si propone, quindi, di condurre lo studente verso l'uso consapevole e la sperimentazione critica delle procedure utili alla descrizione, misurazione, classificazione, rappresentazione e comunicazione del manufatto architettonico, dei suoi elementi e del luogo in cui sorge. Al termine

dell'insegnamento lo studente sarà in grado di usare il rilievo a vista come strumento di comprensione diretta della realtà; programmare e compiere l'acquisizione dei dati metrici con metodi tradizionali e avanzati; osservare le forme visibili e ricavare informazioni sui caratteri storici, le logiche strutturali, gli aspetti materiali e costruttivi; confrontare l'esperienza diretta con la ricerca storico-archivistica; costruire un modello digitale 3D sulla base dei dati topografici e fotogrammetrici; visualizzare i risultati del percorso conoscitivo tramite tavole grafiche e mappe tematiche; svolgere simulazioni complesse tramite applicazioni multimediali e interattive; applicare le nozioni critiche di "misura" e di "modello" in campo analitico e progettuale.



Nella pagina a fianco / on the opposite page: Rilievo a vista e analisi grafica alla scala dell'edificio (a sinistra) e del singolo ambiente architettonico (a destra) / Visual survey and graphical analysis at the scale of the building (on the left) and the single architectural space (on the right).

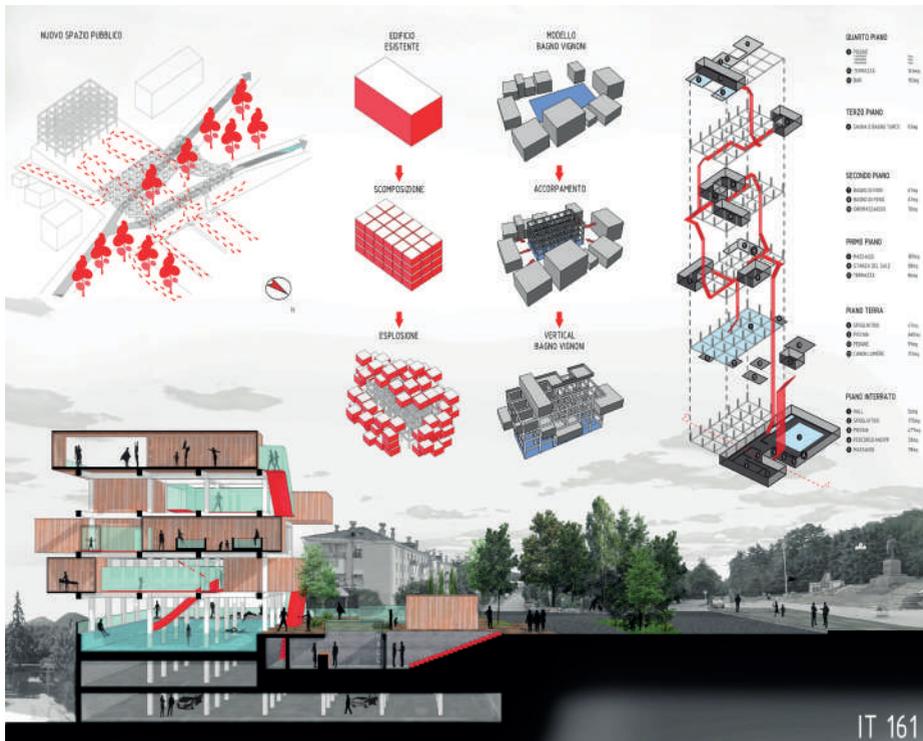
In questa pagina / on this page: Descrizione dei materiali (in alto a sinistra), rappresentazione delle forme e degli spazi architettonici (a destra) / Description of the materials (top left), representation of architectural forms and spaces (right).



Architectural Survey with Workshop  
Architectural survey teaches the historical, scientific and operational foundations of the survey discipline on an architectural and urban scale. The main goal of the course is to provide students with the basic theoretical and technical knowledge necessary for the development of a properly codified geometric model, as for the achievement of a critical and qualitative interpretation of the built work. Therefore, the course aims to lead the student towards a conscious use and a critical experimentation of the procedures useful for the description, measurement, classification, representation and communication of the architectural artifact, its elements and the place where it rises. At the end of the course the student will be able to: use the open air survey as a direct tool for understanding reality; plan and perform metric data acquisition using traditional and advanced methods;

analyze the visible forms and derive information on historical characters, structural reasons, material and constructive peculiarities; compare direct experience with historical and archival research; build a 3D digital model based on the topographic and photogrammetric data; visualize the outcomes of survey through graphic tables and thematic multi-scale maps; simulate particular aspects or purposes by means of multimedia and interactive applications; apply the critical terms "measure" and "model" in the analytical and planning field.

[www.dicam.rilievoarchitettura.it](http://www.dicam.rilievoarchitettura.it)



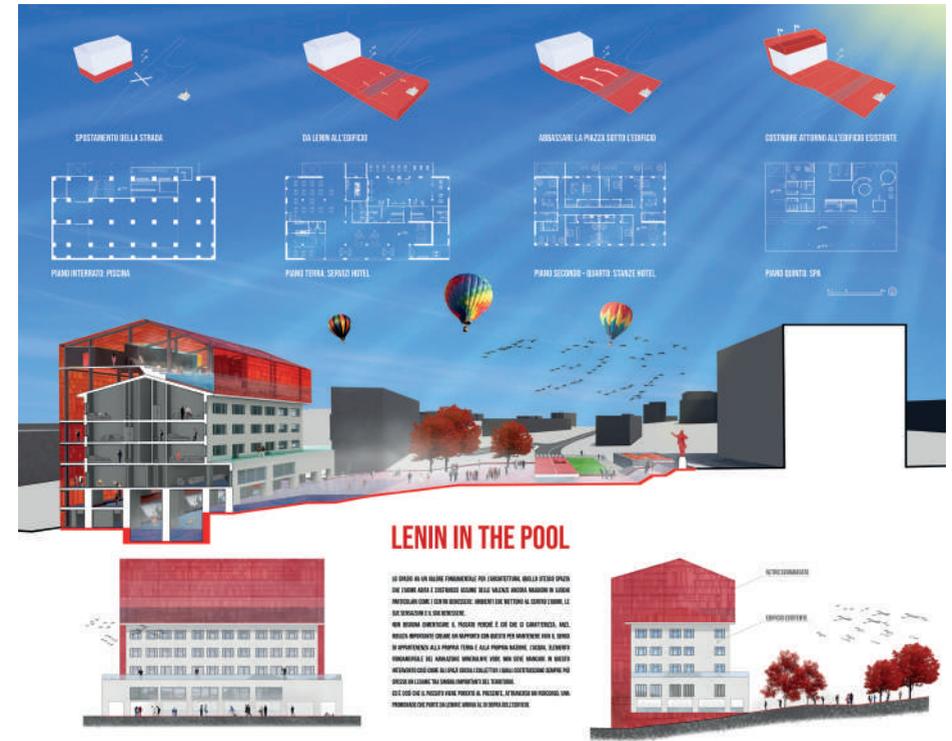
### Composizione architettonica 2 con Laboratorio progettuale

docente titolare: Mosè Ricci

Il corso è finalizzato all'apprendimento e alla sperimentazione delle metodologie e delle tecniche di analisi e progettazione di un edificio multifunzionale (pubblico e/o privato) mettendo a confronto gli studenti con l'esperienza progettuale di un concorso di architettura. Tale condizione è una prassi comune e indispensabile con cui si devono confrontare i progettisti contemporanei. Il corso, quindi, offre agli studenti la possibilità di esplorare le richieste, i contesti e il programma dato da un concorso, prevedendo lo sviluppo di un progetto architettonico nelle sue diverse fasi con particolare riguardo agli aspetti distributivo-funzionali e costruttivi, alle caratteristiche paesaggistiche e urba-

ne del territorio circostante.

Al termine del corso gli studenti saranno in grado di conoscere e utilizzare gli strumenti di analisi del contesto architettonico e urbano storico e contemporaneo; di interpretare e narrare la trasformazione degli spazi urbani; di impostare e comunicare correttamente caratteri localizzativi e dimensionali; di definire il progetto narrativo di un insieme urbano complesso, controllandone la compatibilità rispetto al piano generale e la coerenza rispetto alle condizioni di contesto (natura e storia, trasformabilità e vincoli); di definire un'idea progettuale che evidenzia l'interpretazione di contesto (natura e storia, trasformabilità e vincoli), anche attraverso la sperimentazione di strumenti tradizionali o innovativi, di comunicazione e partecipazione sociale.



### Architectural Design 2 with Workshop

*Aim of the course are teaching and experimenting analytical and design methodologies for a public/private multi-functional building. Students will be engaged in an international architectural competition to experience a real-life situation. Architecture competitions are an essential part of daily experience of any contemporary architect or designer. The course offers the students the possibility to handle and face requests, context and programs of an architecture competition with a focus on functional and construction issues of the building, and on its relation with surrounding urban environment.*

*By the end of the course students will be able to: use and manage analytical methods to investigate contemporary urban and architectural context; interpret and describe transformations of urban places;*

*correctly set and distribute spaces and their dimensions; define and design a complex urban system in a coherent way as to answer to challenges posed by general planning and natural, historical, or social context; define an idea able to re-interpret the context through experimenting both traditional and innovative instruments to enhance social participation and communication.*

[www.dicam.composizionearchitettonica2.it](http://www.dicam.composizionearchitettonica2.it)

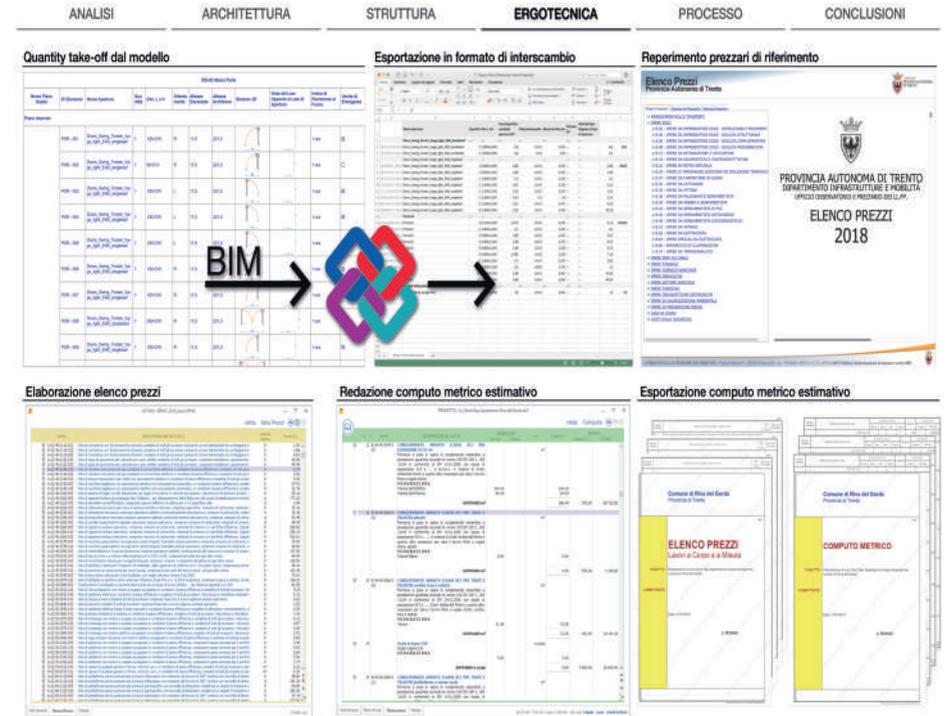


### Ergotecnica edile con Laboratorio progettuale

docente titolare: Maurizio Costantini

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le basi concettuali e pratiche relative alla organizzazione dei processi progettuali e produttivi in edilizia. Sia chi progetta, sia chi costruisce, deve avere conoscenza approfondita dell'intero processo edilizio e dei suoi strumenti: il processo viene percorso a partire dagli studi di fattibilità e dalle fasi della progettazione, passando per la gestione delle opere e l'analisi del ciclo di vita (LCA), fino al recupero o alla demolizione (EOL). Il corso si propone inoltre di fornire i riferimenti essenziali per il governo della qualità del prodotto e della produzione, con particolare riferimento all'analisi costi/benefici, alle tecniche di pianificazione, ai vincoli normativi e alle tecnologie

BIM. Il corso deriva i propri contenuti dalle metodologie e dalle conoscenze più recenti disponibili, dallo stato dell'arte e dai più recenti risultati di ricerca relativamente alla concezione, progettazione, produzione e valutazione degli elementi costruttivi, con particolare attenzione al contesto economico, produttivo e architettonico nel quale essi sono utilizzati. Durante il corso e alla fine del corso gli studenti sosterranno prove scritte di valutazione in forma di test multi-scelta, relativi agli argomenti trattati a lezione e durante il lavoro di laboratorio, oltre ai temi essenziali della bibliografia indicata. I risultati intermedi verranno poi discussi in aula a fini di autovalutazione, e porteranno ad una valutazione sulle conoscenze teoriche. Il corso si conclude con la presentazione dei lavori di laboratorio. La valutazione complessiva viene proposta tenendo conto del risultato di laboratorio con peso eguale

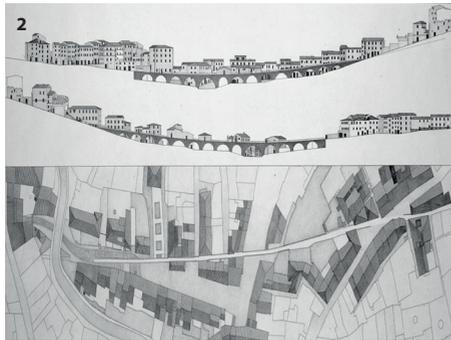
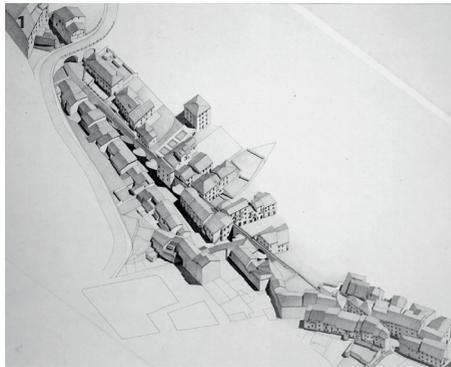


a quello dei test. I test possono essere sostenuti o ripetuti in occasione degli appelli, e può sempre essere richiesto in alternativa un esame orale.

Building and Construction Management with Workshop  
In order to understand the design phase, construction activities and site management, a deep awareness is mandatory about the whole process. Scope of the course is establishing the theoretical ground (actors, phases, documents, cash flow) and practical ground (planning tools, BIM, Project Management techniques) about the building process (design process, construction process, facility management, Life Cycle Assessment, End of Life). Also, the course aims to impart knowledge and training about Quality Management (product and production processes), Construction Site Safety, value analysis, planning techniques, Building standards. The teaching follows state of the art me-

thods and knowledge with reference to concept, design, production and evaluation of building elements and systems, with specific attention to the economical, architectural and industry context. Along, and at the end of the course, students shall undergo an evaluation test (multichoice test). Intermediate results will be discussed in a specific seminar with self-evaluation purposes. Subjects of the tests will be matters dealt with during lessons and workshop training hours, along with basic subjects of suggested bibliography. The course will be concluded with a public discussion about matters and issues dealt with in Workshop activities. Final marks will consider test results and workshop results with the same weight. Students can undergo tests also during normal session calls, and in any case can ask for an oral examination.

[www.dicam.ergotecnica.edile.it](http://www.dicam.ergotecnica.edile.it)



1. 2. 3. P. Belardi e F. Bianconi, Via dell'acquedotto a Perugia / Aqueduct street in Perugia, da "La ricerca delle perdite e la gestione delle reti di acquedotto", Morlacchi 2006

## Costruzioni idrauliche con nozioni di idraulica

docente titolare: Guido Zolezzi

L'insegnamento ha come obiettivo la formazione teorica di base, lo sviluppo di capacità di risoluzione di semplici problemi nel campo dell'idraulica, l'acquisizione degli strumenti fondamentali per la progettazione di alcune opere idrauliche (acquedotti e impianti di drenaggio).

Ci si aspetta che attraverso il corso lo studente sia in grado di:

- 1) Comprendere i processi fisici principali che governano il movimento dell'acqua e svolgere semplici esercizi di calcolo numerico dei principali parametri ad esso associati (quali velocità, forze, pressione)
- 2) Utilizzare metodologie di base per la progettazione di massima di opere idrauliche quali acquedotti,

fognature e reti di drenaggio urbano

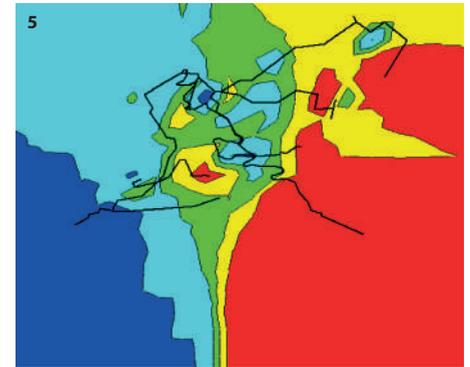
- 3) Sviluppare consapevolezza della rilevanza dei processi idraulici nell'ambito dei progetti di paesaggio, urbanistici e architettonici

Le modalità di insegnamento consistono in lezioni frontali, esercitazioni svolte alla lavagna, esercitazioni svolte in classe dallo studente con la supervisione del docente o di un tutor. Illustrazione di alcuni esperimenti in laboratorio.

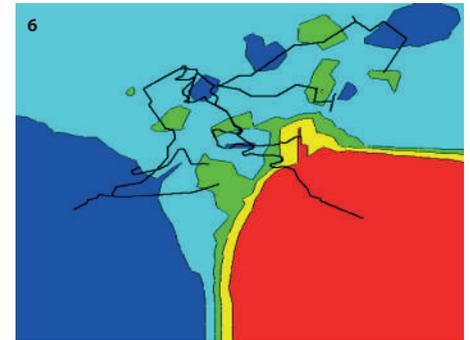
La verifica dei risultati di apprendimento è strutturata in due parti: la prima consiste in una verifica scritta, che mira a valutare le competenze legate al risultato di apprendimento del corso, mentre la seconda mira a valutare le competenze legate alla capacità del candidato di utilizzare metodologie e tecniche di base per la progettazione di alcune infrastrutture idrauliche attraverso un'esercitazione che verrà discussa durante una prova orale. Il risultato di apprendimento è valutato, in forma generale, attraverso entrambe le prove.



4. Modello fisico dinamico dell'ansa di un fiume durante una piena / Dynamic physical model of a river bend during a flood event



5. 6. Acquedotti, perdite e metodi IWA / Aqueducts, losses and IWA methods



Hydraulic Constructions

The main goal of the course is to give the student the basic knowledge and to develop the ability to solve simple problems regarding hydraulics. Moreover the course provides the basic tools for the design of several water projects (water supply and drainage systems).

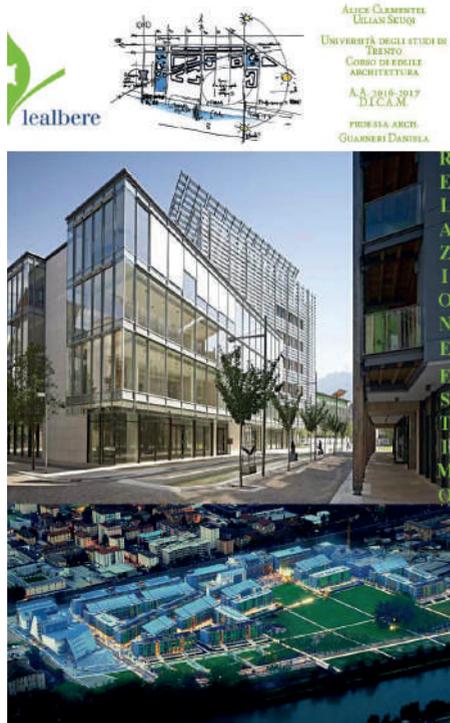
At the end of the course students are expected to:

- 1) Understand the basic physical processes controlling water flow and apply such knowledge to solve basic numerical exercises to compute the key water flow parameters (such as velocity, forces, pressure);
- 2) Be able to apply basic methods for the design of hydraulic infrastructures like water supply, sewage and urban drainage systems;
- 3) Develop awareness of the relevance of hydro-dynamics in the framework of landscape, urban and architectural planning and design.

Methods: Lectures and exercises, demonstrative laboratory experiments.

The assessment of the learning outcomes is structured in two parts: the first part aims at assessing learning outcome of the course; while the second part aims at assessing the ability to apply basic design methods and techniques for the design of hydraulic infrastructures. It consists of an individual student project that will be presented and discussed during the oral exam. Learning outcome is broadly assessed within the two parts of the exam. In the calendar year, the first part must be repeated as well. The final score is the average between the scores of the two parts.

[www.dicam.costruzionidrauliche.it](http://www.dicam.costruzionidrauliche.it)



ALEX CLEMENTE  
LILIAN SCUDO  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
TRENTO  
CORSO DI EDILIZIA  
ARCHITETTURA  
A.A. 2016-2017  
D.I.C.A.M.  
PROFESSA ARCH.  
GUARDERIE DANIELA

R. Piano, Ex Michelin - "Le Albere" Trento, oggetto dell'esercitazione / object of the practice

### Economia ed estimo civile

docente titolare: n.d.

Il corso si propone di fornire agli studenti un bagaglio teorico di conoscenza delle metodologie e degli strumenti necessari per la comprensione del mercato dei beni privati e pubblici nonché dei relativi metodi di valutazione. Le conoscenze acquisite consentiranno ai discendenti di affrontare, nella futura pratica professionale, temi che vanno dalla stima di un immobile urbano alle valutazioni ambientali. A completamento della parte teorica il corso si propone, altresì, di affrontare come approfondimento del "valore di costo" il tema dei "costi del ciclo di vita di un prodotto/progetto".

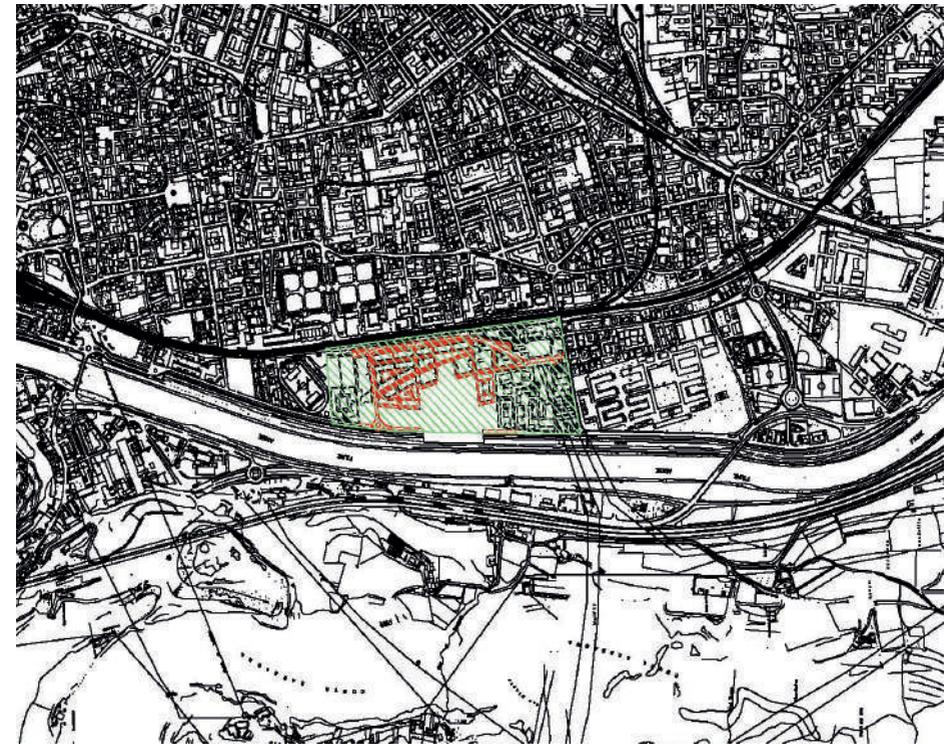
Il corso sarà dunque strutturato in lezioni frontali, nel corso delle quali saranno affrontati i temi specifici della valutazione estimativa e ambientale, lezioni che forniranno ai discendenti il bagaglio minimo

necessario per applicare le nozioni e le metodologie apprese, attraverso l'elaborazione di una relazione di stima di un immobile urbano.

Al termine del corso lo studente conoscerà gli strumenti teorici e pratici di base per la valutazione estimativa e ambientale di opere civili. Il risultato atteso è quindi quello di formare ed educare lo studente ad un corretto approccio metodologico e ad una visione complessiva ed integrata della valutazione estimativa.

#### Economics and Quantity Survey

*The course aims to provide students with a theoretical knowledge of the methodologies and tools necessary for understanding the market of private and public assets as well as the related assessment methods. The acquired knowledge will allow the descendants to face, in future professional practice, themes ranging*



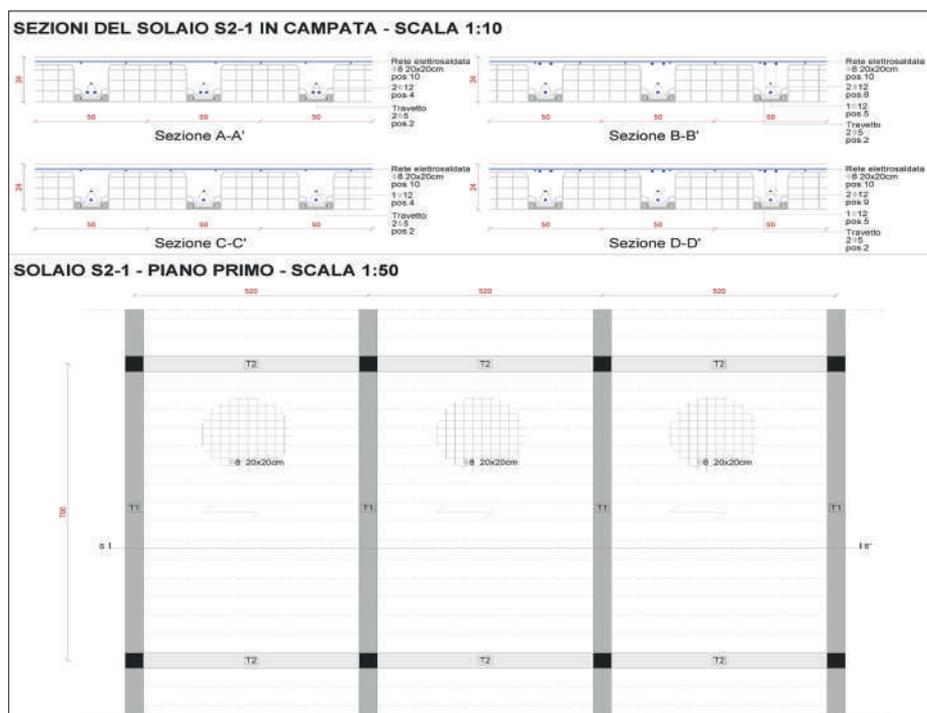
*from the estimation of an urban building to environmental assessments.*

*To complete the theoretical part, the course also aims to tackle the theme of "costs of the life cycle of a product / project" as an in-depth study of the "cost value". The course will therefore be structured in lectures, in which the specific themes of estimation and environmental assessment will be addressed, lessons that will provide the students with the minimum baggage necessary to apply the concepts and methodologies learned, through the elaboration of a estimate of an urban property.*

*At the end of the course the student will know the basic theoretical and practical tools for the estimative and environmental evaluation of civil works. The expected result is therefore that of training and educating the student to a correct methodological approach and to an overall and integrated view of*

*the estimative evaluation.*

[www.dicam.economiaestimo.it](http://www.dicam.economiaestimo.it)



Progetto esecutivo di strutture in cemento armato: travi e solai / Executive structural design of reinforced concrete elements: beams and slabs

### Tecnica delle costruzioni con Laboratorio progettuale

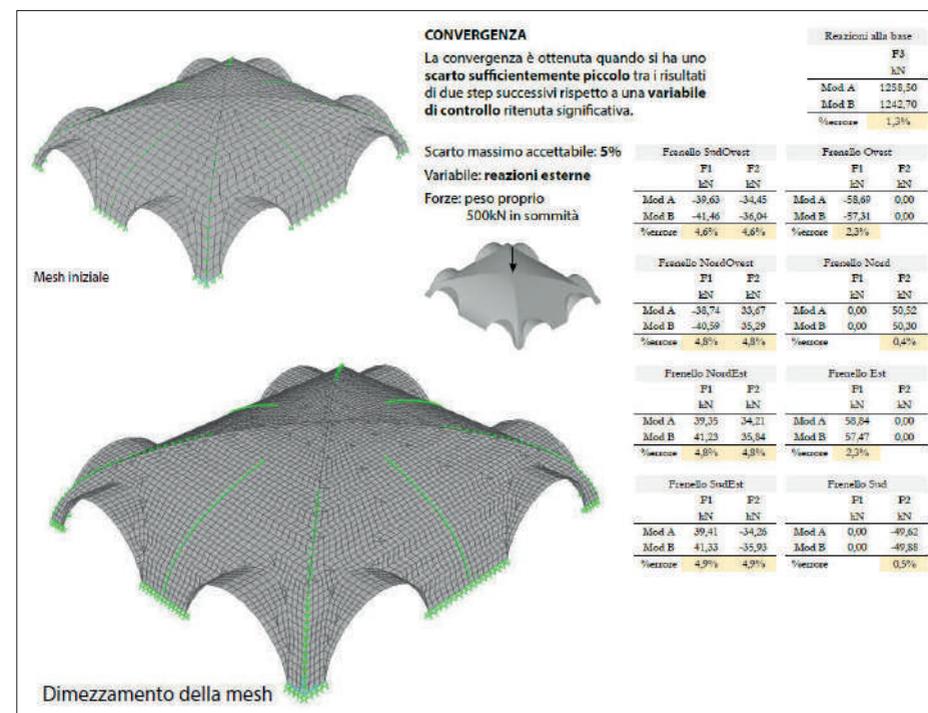
docente titolare: Nicola Tondini

Il corso si pone l'obiettivo principale di fornire le conoscenze fondamentali per la progettazione di strutture in cemento armato secondo le attuali normative italiane ed europee. Inoltre intende fornire le conoscenze di base per la progettazione di strutture realizzate con altri materiali e per l'analisi sismica delle strutture.

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di:

- eseguire l'analisi dei carichi di strutture civili;
- applicare le combinazioni di carico secondo gli stati limite;
- conoscere le proprietà meccaniche dei più frequenti materiali da costruzione;

- ricavare le azioni interne di sistemi strutturali;
  - progettare e verificare agli stati limite elementi strutturali in c.a. quali solai, travi, pilastri, scale e trave rovesce;
  - ricavare le forze sismiche secondo l'analisi sismica statica lineare e ripartirle sugli elementi sismo-resistenti.
- L'attività di laboratorio prevede lo sviluppo di semplici fogli di calcolo. Per affrontare adeguatamente il modulo del laboratorio è caldamente consigliata la frequenza del modulo teorico che espone gli argomenti che sono poi messi in pratica nel modulo del laboratorio. Si dedicherà una lezione del laboratorio ad analizzare il progetto integrato affrontato nei corsi di Architettura e Composizione Architettónica 3 e Restauro Architettónico.



Analisi agli elementi finiti di una volta in calcestruzzo non armato / Finite element analysis of a plain concrete vault.

Basics of Structural Design with Workshop

The main aim of the course is to provide fundamental knowledge for the structural design and for the design of reinforced concrete structures under current Italian and European structural codes. It also intends to provide the basic knowledge for the design of structures made of other materials and for the seismic analysis of structures.

At the end of the course the student shall be able:

- to perform the oad analysis of civil structures;
- to apply the load combinations according to the limit state design
- to know the mechanical properties of common construction materials;
- to obtain the internal actions of structural systems;
- to design and to check at the limit states reinforced concrete structural elements like slabs, beams, column, stairs and grade beams;

- to compute the seismic forces according to the linear static analysis and to distribute them on the seismic-resistant elements.

The students, divided into working groups, will address the structural design of the main elements of a case study. Laboratory work includes the development of simple spreadsheets. In order to fruitfully attend the laboratory work, the attendance at the theoretical module is strongly recommended. One lab class will be devoted to the analysis of the integrated project performed in the courses of Architettura e Composizione Architettónica 3 and of Restauro Architettónico.

[www.dicam.tecnicastruzioni.it](http://www.dicam.tecnicastruzioni.it)



### Composizione architettonica 3 con Laboratorio progettuale

docente titolare: Claudia Battaino

L'insegnamento di Composizione architettonica 3 con Laboratorio si propone di consolidare le conoscenze sulle teorie, i metodi, gli strumenti della disciplina, attraverso la conoscenza delle principali ricerche teoriche contemporanee e la sperimentazione progettuale applicata alla riqualificazione architettonica per la rigenerazione urbana.

L'analisi di architetture significative, l'interpretazione critica di ambiti urbani e le esperienze progettuali offrono la possibilità di comprendere e di ideare le forme e i caratteri secondo i quali gli spazi architettonici si definiscono e si relazionano nei loro elementi e nelle loro parti, ai diversi livelli scalari, approfondendo le principali questioni che il progetto affronta nel costruire relazioni tra i luoghi, i temi morfologici-tipologici, i programmi, le destinazioni d'uso, le tecniche, i materiali.

Il progetto viene applicato in contesti specifici, nei quali sperimentare il processo d'intervento e di riqualificazione dell'esistente, attraverso architetture che s'infilano-appoggiano-innestano su altri corpi o spazi sotto-utilizzati, per migliorarli e per adeguarli alle nuove necessità, senza consumo di suolo e con riduzione dell'impronta ecologica.

In particolare il tema della densificazione potenziale e il dialogo tra nuove architetture e architetture viene esplorato con addizioni in legno rispetto al tema dell'alloggio accessibile e conveniente.

Architectural Design 3 with Workshop

*Through the knowledge of the main contemporary theoretical researches and the design experimentation applied to architectural redevelopment for urban regeneration, the teaching of architectural composition 3 with workshop aims to consolidate the knowledge on theories, methods and tools of the discipline.*

*The analysis of significant architectures, critical interpretation of urban contexts and the project experiences offer the ability to understand and design the shapes and the typologies, according to which the architectural spaces are defined and related in their elements and in their parts. At different levels, these analysis let to deepen the main issues that the project faces in building relationships between places, typological morphological-themes, functional programs uses, techniques, materials.*

*The project is applied in specific contexts, in which students have the possibility to experience the intervention and redevelopment's process of the existing through architectures that fit-lean over-grafted on other bodies, or under-used spaces, for enhance them, to adapt them to new needs, without consume soil and with reducing the ecological footprint.*

*In particular the densification potential and the dialogue between new and pre-existing architectures are explored by extensions with wood with respect to affordable housing.*

[www.dicam.composizionearchitettonica3.it](http://www.dicam.composizionearchitettonica3.it)





J. Ruskin, acquarello del Fondaco dei Turchi a Venezia, Le pietre di Venezia, Milano 1982

## Restauro architettonico con Laboratorio progettuale

docente titolare: Alessandra Quendolo

Il corso si pone l'obiettivo di delineare il restauro architettonico come "disciplina" caratterizzata da un "oggetto", uno "scopo" e da "modalità specifiche" dell'operare distinte da quelle proprie di altri saperi afferenti al costruito.

Si tratta di comprendere le motivazioni, i metodi e i modi di una disciplina articolata, che si rapporta con altri settori legati al progetto - dalla composizione, alla storia, alle scienze e tecniche strutturali - attraverso la configurazione di un "metodo progettuale"; un metodo progettuale fondato sulla conoscenza del carattere della costruzione intesa come realtà stratificata di segni culturali e naturali da indagare con un complesso di ricerche analitiche e forme di comprensione necessarie per individuare criticamente il suo valore di testimonianza e al fine di conservarlo e trasmetterlo.

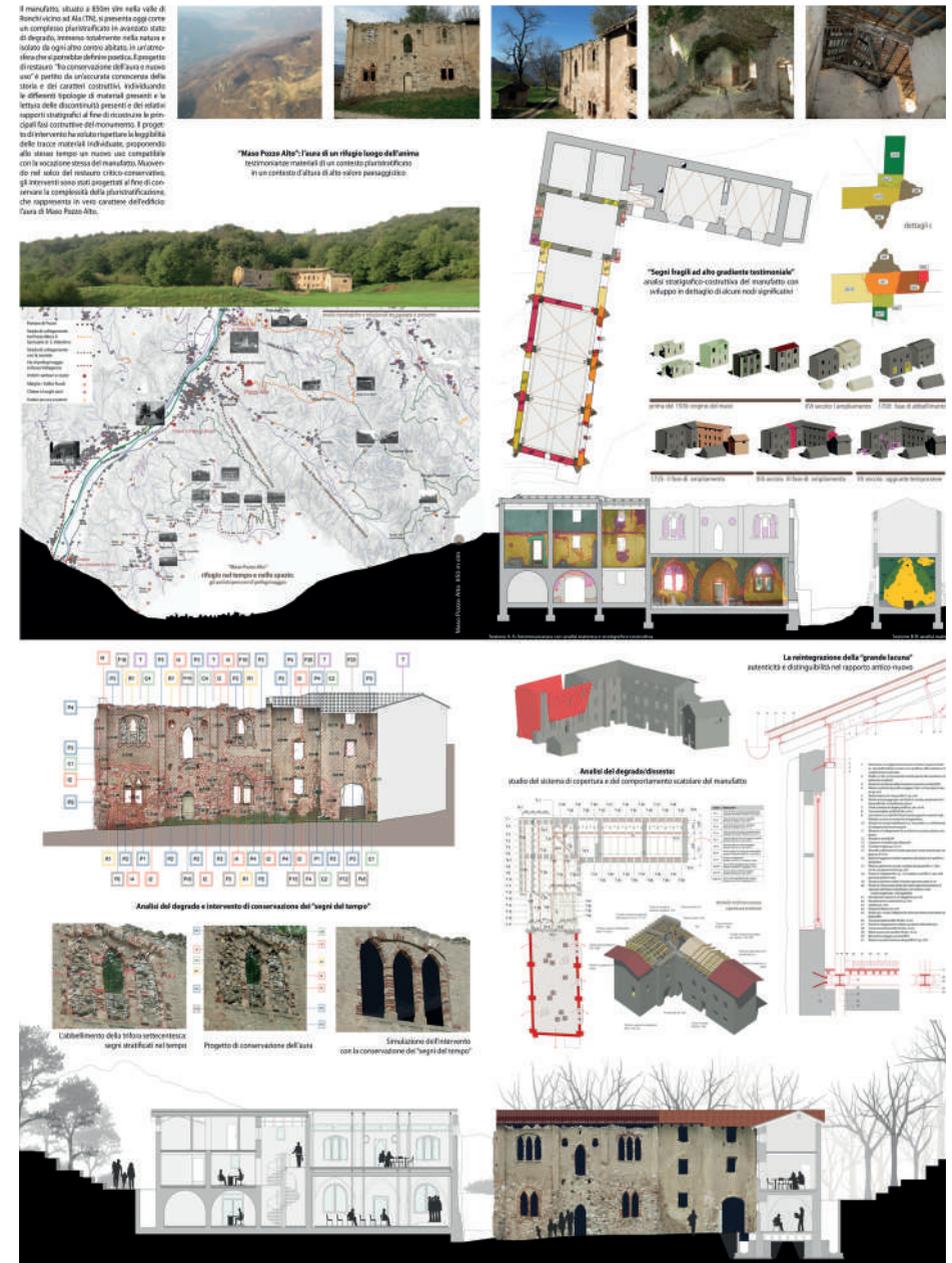
Le lezioni teoriche e l'esercitazione progettuale portano lo studente a raggiungere una consapevolezza critica sul significato delle azioni sulla materia del costruito, sul senso della permanenza del dato materiale nella sua autenticità, sul ruolo della cura delle testimonianze del passato nella loro complessità. Si ritiene che tale consapevolezza sia la guida per affrontare in modo coerente i problemi che un'architettura del passato pone nel momento in cui nuove esigenze per il miglioramento delle condizioni di efficienza, di sicurezza, di fruibilità e di decoro richiedono una modificazione.

Architectural Conservation and Restoration with Workshop

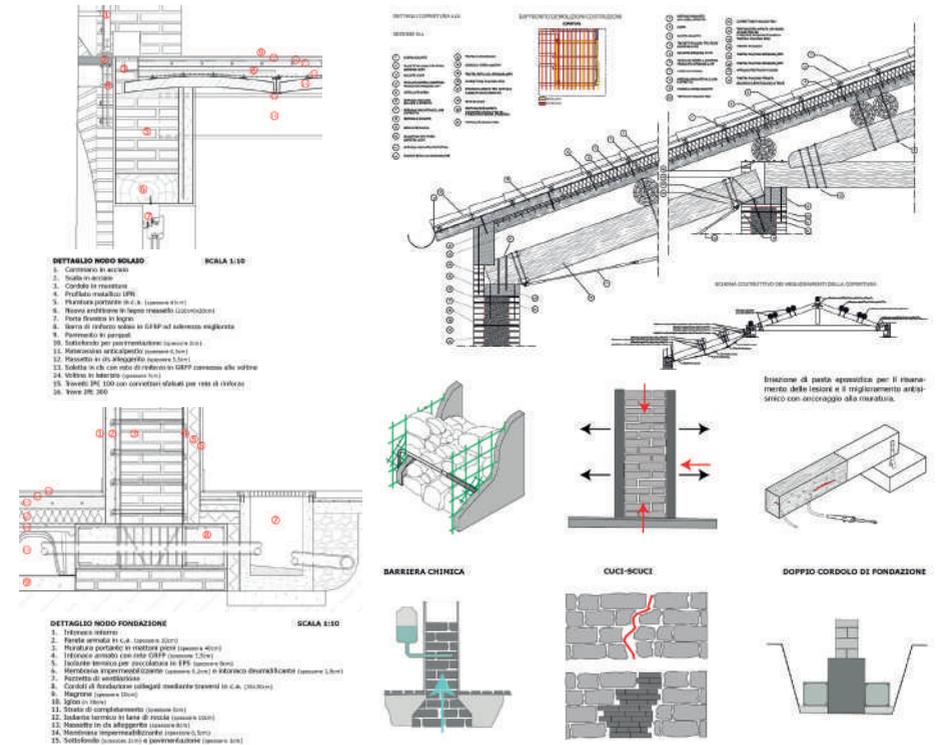
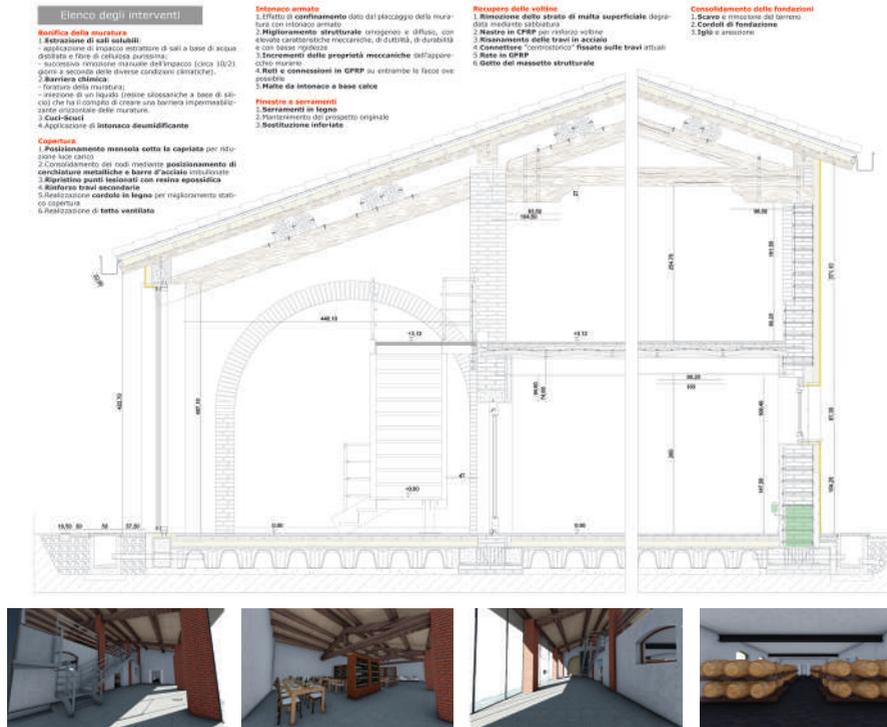
*The course aims to explore the field of architectural restoration (preservation) as a "discipline", characterized by an "object", an "aim" and "specific procedures", that are different from those of others disciplines.*

*The course guides the understanding of objectives, methods and techniques of a complex discipline, closely intertwined with other fields such as architectural composition, history, sciences and structural techniques. The restoration design method is based on the knowledge of the monuments' "character" understood as a stratified reality of "cultural and natural signs" to be investigated with a complex of analytical researches necessary to critically identify its value of testimony and to conserve and transmit it to the future. The student is encouraged to become critically aware of the actions to take in the conservation of a historic structure and of the "care" that needs to be taken in a such work, but also of the effects these actions can have on the monuments. This awareness acts as a guide in facing the potential problems that can arise when the structural stability and/or use of a given historic construction is either improved or modified.*

[www.dicam.restauroarchitettonico.it](http://www.dicam.restauroarchitettonico.it)







## Conservazione, recupero e ristrutturazione degli edifici

docente titolare: Giorgio Cacciaguerra

La progettazione per il recupero coinvolge più campi disciplinari e necessita dell'apporto di competenze storico-critico, urbanistico-ambientale, socio-economiche e tecnico-costruttive. L'obiettivo formativo è quello di offrire allo studente le conoscenze di base ed i principali strumenti tecnico-operativi utili a contribuire ad un progetto di conservazione, valorizzazione e riutilizzo in cui l'attenzione è focalizzata sui caratteri materiali, costruttivi di un edificio esistente.

L'insegnamento tratta gli aspetti tecnico-costruttivi connessi con le tecnologie per il recupero, ove l'analisi e le risoluzioni progettuali sono articolate per elementi di fabbrica per ciascuno dei quali si

esaminano le caratteristiche tipologiche e costruttive, le cause di degrado, le principali tecniche di risanamento o di sostituzione degli elementi costruttivi base e funzionali. In questa seconda parte, prima di esporre i metodi per la definizione delle cause di degrado e le tecniche di risanamento e sostituzione, si procederà ad un'ampia disamina delle caratteristiche tipologiche e costruttive degli elementi di fabbrica. Si ritiene infatti di primaria importanza, sia nella fase di analisi sia nel momento sintetico della progettazione, che il progettista abbia una conoscenza degli elementi e delle tecniche costruttive con cui sono state realizzate le parti su cui si intende intervenire.

Al termine del corso lo studente conoscerà gli strumenti teorici e pratici di base per gli interventi di recupero del patrimonio edilizio e sarà in grado di formulare delle valutazioni culturali-tecnico-

economiche sull'efficacia delle soluzioni tecniche di intervento ed eseguire la ristrutturazione di un edificio.

Building Conservation and Rehabilitation Design for restoration involves several disciplines and requires historical, critical, urban planning, environmental, socio-economic, technical and building skills. The aim of the course is to provide the basic knowledge and principal technical and operational tools to contribute to a conservation, valorisation and reutilisation project where attention is focussed on the materials and construction characteristics of an existing building. The course covers the technical and construction aspects of restoration technologies. Analysis and design solutions are diversified according to the individual structural elements and, for each of these, the typological and structural charac-

teristics, causes of degradation and main techniques for repair or replacement of the structural or functional elements will be examined. At the end of the course, students will have acquired the basic practical and theoretical tools inherent in restoration of the built heritage and will be able to formulate cultural, technical and economic assessments on the efficacy of the technical solutions and perform restoration of a building.

[www.dicam.recuperoconservazione.it](http://www.dicam.recuperoconservazione.it)



## Pianificazione urbana

docente titolare: Giuseppe Scaglione

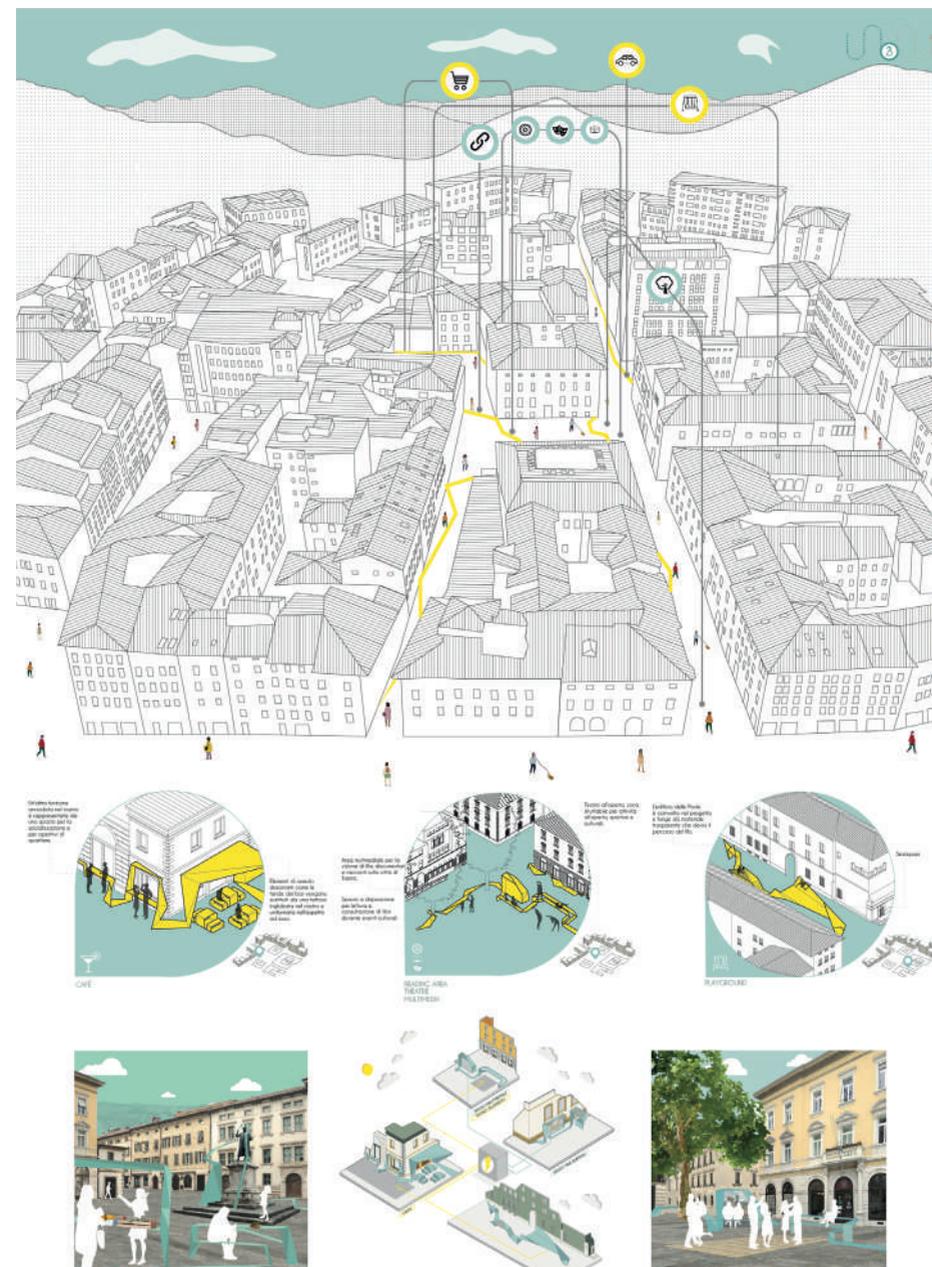
L'obiettivo formativo è formare competenze tecniche, metodologiche, sperimentali e applicative nella progettazione urbanistica interattiva riferite alle diverse scale: dal territorio, al paesaggio alla città, allo spazio pubblico. Un approccio di Interactive Urban Design con approccio interscalare per la definizione di proposte progettuali legate ai nuovi percorsi del progetto tra sostenibilità e attenzione al contesto. Approccio teorico del "Landscape, Urban Design & Context", "Landscape Sensitive Design" e del Landscape Urbanism, come rinnovata attenzione al rapporto tra progetto e contesto, in particolare nei luoghi e nelle aree sensibili. Verranno approfondite quelle esperienze di rinnovate e promettenti "urbanità" che stanno trasformando non solo l'immagine della città contemporanea, ma soprattutto il senso e il significato dei materiali che la compongono. L'intero percorso, quindi, è finalizzato allo studio di quei paradigmi che tentano una sintesi tra le diverse forme di cittadinanza attiva e le capacità creative dei makers: Pop-up Urbanism, Open source Urbanism, Messy Urbanism, Informal urbanism, Performing Urbanism, Interaction Urban Design. Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per trattare questioni di natura urbana e territoriale utilizzando tecniche di progettazione e planning, di interaction design. Il risultato atteso è quello di formare e preparare lo studente ad un corretto approccio metodologico e progettuale, con una

visione complessiva ed integrata dei problemi che investono il progetto della città contemporanea e del territorio.

### Territory Planning

*Through the approach to urban planning related to different scales, from the territory, to the landscape to the city, the course aims to train the technical, methodological, experimental and applicative skills in the Urban Design area, at the different scales necessary to understand and govern emerging urban phenomena. The course, addressing the definition of the latest generation Urban Design, aims of raising the student's cognitive and design skills, based on technical notions, on urban systems, contemporary and future landscapes, public spaces, both through Design applications at the scale of places and the city, and the "objects" and urban devices necessary to raise the quality of the habitat, especially with the experiences led by the teachers, conducted in the Design Laboratory. The Urban Design approach with interscalar flexibility serves the student to define project proposals related to the new project paths between sustainability and sensitivity to the context, together with a parallel path - of a theoretical type - that refers to studies and research on "Landscape", "Urban Design & Context", "Landscape Sensitive Design" and "Landscape Urbanism", as renewed attention to the relationship between Design and Context, particularly in places and sensitive areas.*

[www.dicam.pianificazioneurbana.it](http://www.dicam.pianificazioneurbana.it)





### Costruzioni in legno

docente titolare: Maurizio Piazza

Obiettivo del corso è lo studio, progettazione, verifica delle costruzioni e strutture in legno. Sono presentati e discussi i problemi legati alla specificità del materiale legno, passando quindi ad esaminare le problematiche relative alla progettazione e verifica delle strutture lignee ricorrenti nell'edilizia in sede nazionale ed europea.

Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di:

- impostare il progetto di semplici strutture in legno;
- progettare e verificare strutture in legno, costituite da elementi monodimensionali o planari, sottoposte ad azioni normali o eccezionali;
- dimensionare e verificare i collegamenti nelle medesime.

Contenuti: Caratteristiche fisiche e meccaniche del legno e loro determinazione. Legno netto e legno strutturale. Classi di resistenza e classificazione. Influenza delle condizioni ambientali, del tipo di azione sollecitante la struttura, del volume di materiale sollecitato sulle prestazioni strutturali dell'elemento ligneo. La sicurezza della struttura lignea, SLU e SLS. La sicurezza nei confronti dell'incendio. Durabilità. Aspetti normativi, NTC Italiane e Europee. Componenti e sistemi strutturali. Stabilità dell'equilibrio di travi e colonne. Progetto/verifica dei collegamenti: perni e bulloni, chiodi, viti, connettori di superficie. Connessioni innovative (barre incollate). Le tipologie strutturali ricorrenti ed il loro dimensionamento; la concezione strutturale dei particolari e d'insieme. Scelta e progetto dei collegamenti. Progetto dei dettagli ai fini della durabilità.



### Timber Structures

The course deals with the theory and the design of timber buildings and timber structures. It introduces the main concepts for the analysis and design of timber structural systems to be applied in residential, public, industrial buildings, and bridges, both in Italy and Europe, starting from the peculiar aspects related to wood material. After the course, the student should be able to:

- define the project of simple timber structures, taking into account the problems of durability;
- design timber structures, composed by beam or plane elements;
- design and verify the connections used in timber structures.

Topics: Physical and mechanical properties of wood necessary for the design of timber structures. Moisture effects, time-dependent effects, size effects. Wood as

a building material. Strength grading. Solid timber, glulam, LVL. Safety verification, limit state design and safety format. Actions on timber structures, serviceability and ultimate limit states. Fire safety and timber structure. Durability. Standard documents (Italian regulations and European Standards). Structural components. Structural assemblies. Buckling of beams and columns. Timber connections: dowel-type fasteners; nailed, screwed and bolted joints; ring and shear-plate connector joints; toothed-plate connector joints; punched metal plate connectors. New kinds of connections in timber (glued-in bars). Design of timber structural systems. Development of the structural form, selection of the materials, design of the connection systems. Design of the bracing systems and connections.

[www.dicam.costruzionilegno.it](http://www.dicam.costruzionilegno.it)



### Riabilitazione strutturale

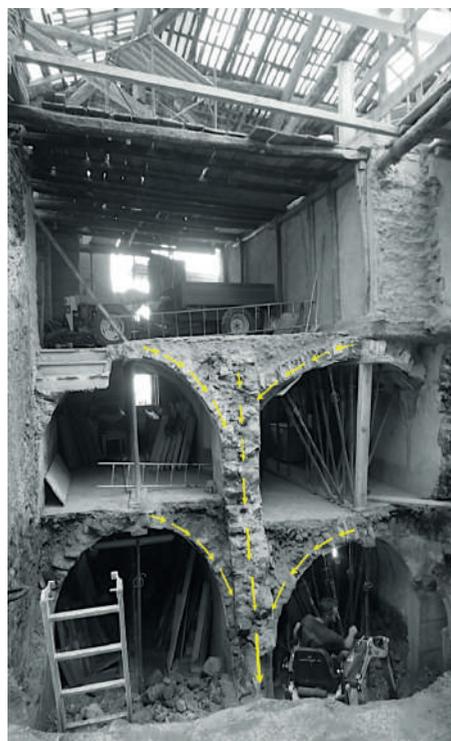
docente titolare: Ivan Giongo

Il corso ha come obiettivo la comprensione delle problematiche legate alla valutazione del livello di sicurezza delle strutture esistenti, con particolare riferimento all'adeguamento sismico e al rinforzo strutturale degli edifici storici in muratura.

Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di:

- identificare le principali cause di vulnerabilità strutturale;
- valutare il livello di sicurezza di costruzioni esistenti nei confronti di azioni statiche e dinamiche;
- progettare e verificare soluzioni di rinforzo volte al miglioramento/adeguamento del comportamento strutturale.

Attraverso la didattica frontale e le esercitazioni,



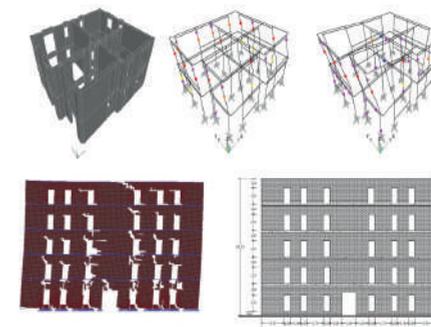
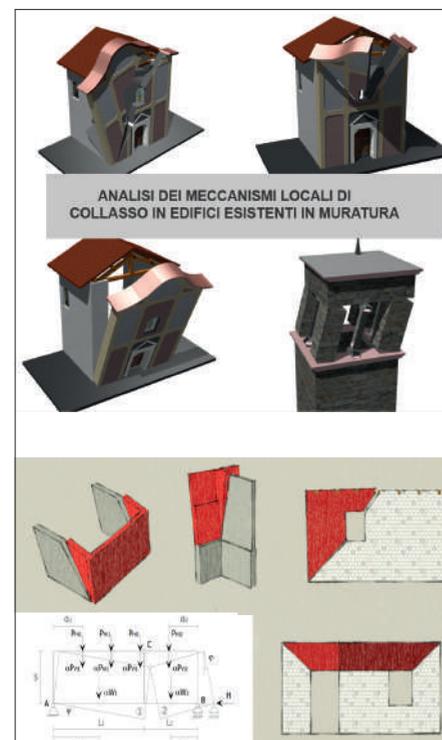
sono affrontate le seguenti tematiche relative alle costruzioni esistenti:

- analisi delle condizioni statiche;
- metodi di analisi e verifica per materiali con limitata resistenza a trazione (muratura);
- metodi di analisi e verifica per archi e volte;
- analisi sismica locale e globale;
- tecniche di rinforzo e progettazione degli interventi;
- diagnostica e monitoraggio.

Sono previste lezioni frontali, esercitazioni, seminari. Si richiede anche lo svolgimento di alcune esercitazioni pratiche relativamente ad alcune tematiche sviluppate durante il corso.

### Structural Rehabilitation

*The course goal is to develop a solid understanding of the issues associated with the safety assessment of existing constructions, with particular focus on seismic*



*evaluation and retrofit of historic masonry structures. At the end of the course students are expected to be able to:*

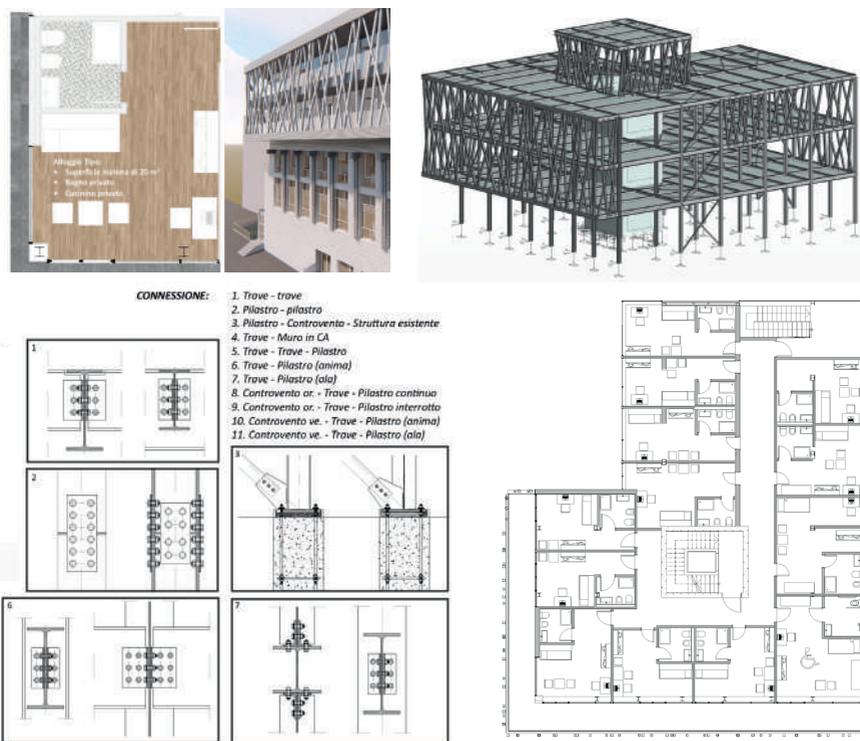
- identify the main causes of structural vulnerability;
  - assess the level of safety of existing structures, with reference to both static and dynamic actions;
  - design retrofit solutions aimed at improving structural safety and satisfying code requirements.
- During the course, the following topics related to existing buildings will be addressed through lecturing and tutoring:*
- analysis of static conditions;
  - analysis and verification methods for materials with limited tensile strength (masonry);
  - analysis and verification methods for arches and vaults;
  - local and global seismic analysis;
  - strengthening techniques and intervention design;

*- diagnostics and monitoring.*

*Course format includes lectures, seminars and exercises.*

*Students are also required to work on practical assessment/design exercises pertaining to some of the topics studied during the course.*

[www.dicam.riabilitazionestrutturale.it](http://www.dicam.riabilitazionestrutturale.it)



### Progetti di strutture

docente titolare: Nicola Tondini

Il corso si pone l'obiettivo di fornire le conoscenze operative per la progettazione avanzata di strutture di acciaio per edifici civili. Vengono inoltre fornite le basi dell'ingegneria sismica.

Alla fine del corso gli studenti ci si attende abbiano:

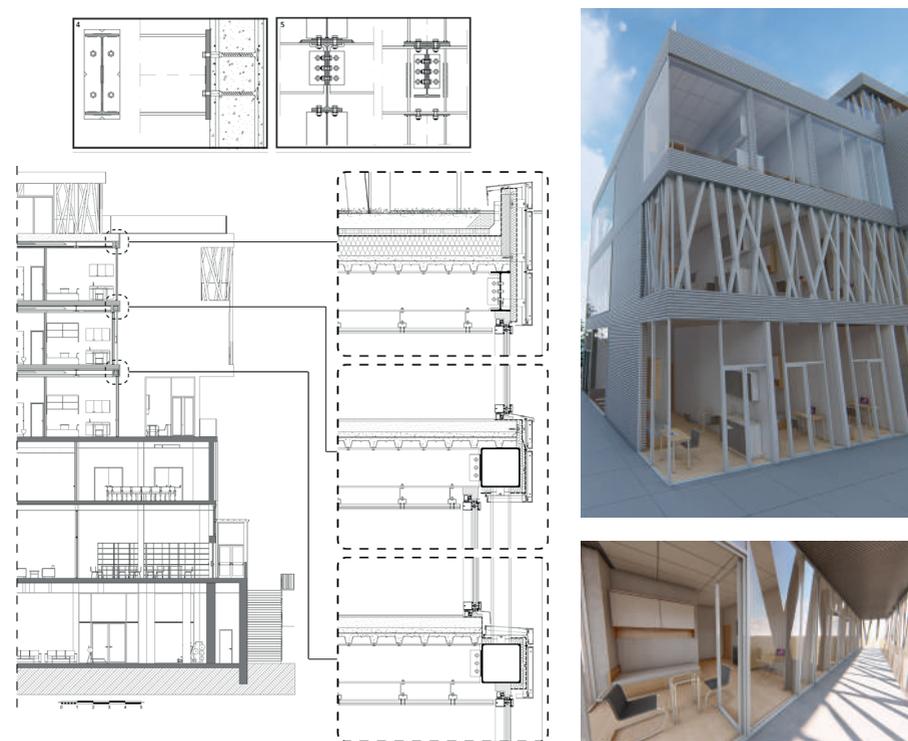
- preso confidenza con problemi tipici della progettazione strutturale;
- acquisito capacità di modellazione, progettazione ed analisi di sistemi strutturali a telaio di acciaio;
- acquisito le conoscenze per la progettazione in zona sismica;
- attraverso lo sviluppo di una attività progettuale, migliorato il grado di autonomia nell'identificare, risolvere problemi progettuali e selezionare soluzioni costruttive;

- acquisito abilità nel presentare in modo chiaro ed efficace i risultati della progettazione anche mediante l'utilizzo di strumenti grafici e tabelle.

Gli argomenti trattati sono:

- le caratteristiche delle strutture metalliche
- il materiale acciaio
- strutture in acciaio e stati limite
- le verifiche allo stato limite di esercizio
- le verifiche allo stato limite ultimo di resistenza
- le verifiche allo stato limite ultimo di instabilità
- i collegamenti saldati e bullonati

L'esame prevede un colloquio orale mirante a valutare la conoscenza delle tematiche svolte, con riferimento anche alla progettazione. L'accesso alla prova orale è subordinata al giudizio positivo dell'elaborato progettuale.



### Structural Design

The course aims to provide students with the knowledge and know-how for the advanced structural design applied to steel structures for civil buildings. Moreover, the basics of seismic design is dealt with. The course provides the student with the following knowledge and know how:

- confidence with the key features of structural design;
- capability of modelling, design of steel frameworks; mastery of design methods in seismic zones;
- autonomy in identifying and solving structural design problems, and in proposing constructional solutions;
- ability of reporting clearly and effectively the design results by means of suitable tools.

The course covers:

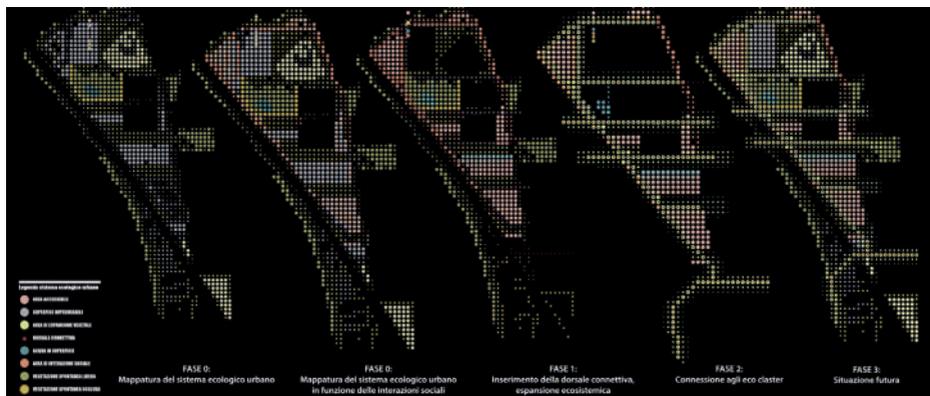
- The main features of the design of metal structures,
- steel as a structural material,

- steel structures and limit states,
- checking at the serviceability limit state,
- checking the sectional strength,
- checking members for buckling,
- checking welded and bolted joints.

Oral examination on the topics covered in the lectures, and including a discussion of the to design project. Admission to the oral exam is by a positive assessment of the design project.

[www.dicam.progettostrutture.it](http://www.dicam.progettostrutture.it)





## Architettura del paesaggio

docente titolare: Sara Favargiotti

Il corso è finalizzato all'apprendimento della storia e delle teorie del paesaggio nonché alla sperimentazione delle metodologie e delle tecniche di analisi e progettazione del paesaggio. Attraverso l'analisi e la sperimentazione progettuale del paesaggio nelle sue diverse fasi, si vogliono acquisire gli strumenti per interpretare gli spazi aperti storici e contemporanei, naturali e artificiali e le loro trasformazioni. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di:

- conoscere ed utilizzare gli strumenti di analisi del paesaggio;
- interpretare e narrare il senso dei luoghi e le trasformazioni in atto negli spazi aperti della città (contesto fisico-morfologico, paesaggi economici e sociali, sistemi e flussi, quadri interpretative);
- apprendere le metodologie e le tecniche di gestione relative alla progettazione del paesaggio in contesti urbani alpini;
- definire il progetto di uno spazio aperto complesso, controllandone la compatibilità rispetto ai piani sovraordinati e la coerenza rispetto alle condizioni di contesto (natura e storia, trasformabilità e vincoli, dinamiche sociali e naturali);
- definire e rappresentare un'idea progettuale che evidenzia l'interpretazione di contesto anche attraverso la sperimentazione di strumenti tradizionali (dal design della segnaletica alle performance urbane, alle azioni artistiche nella città e nel paesaggio, dispositivi digitali e nuovi media);

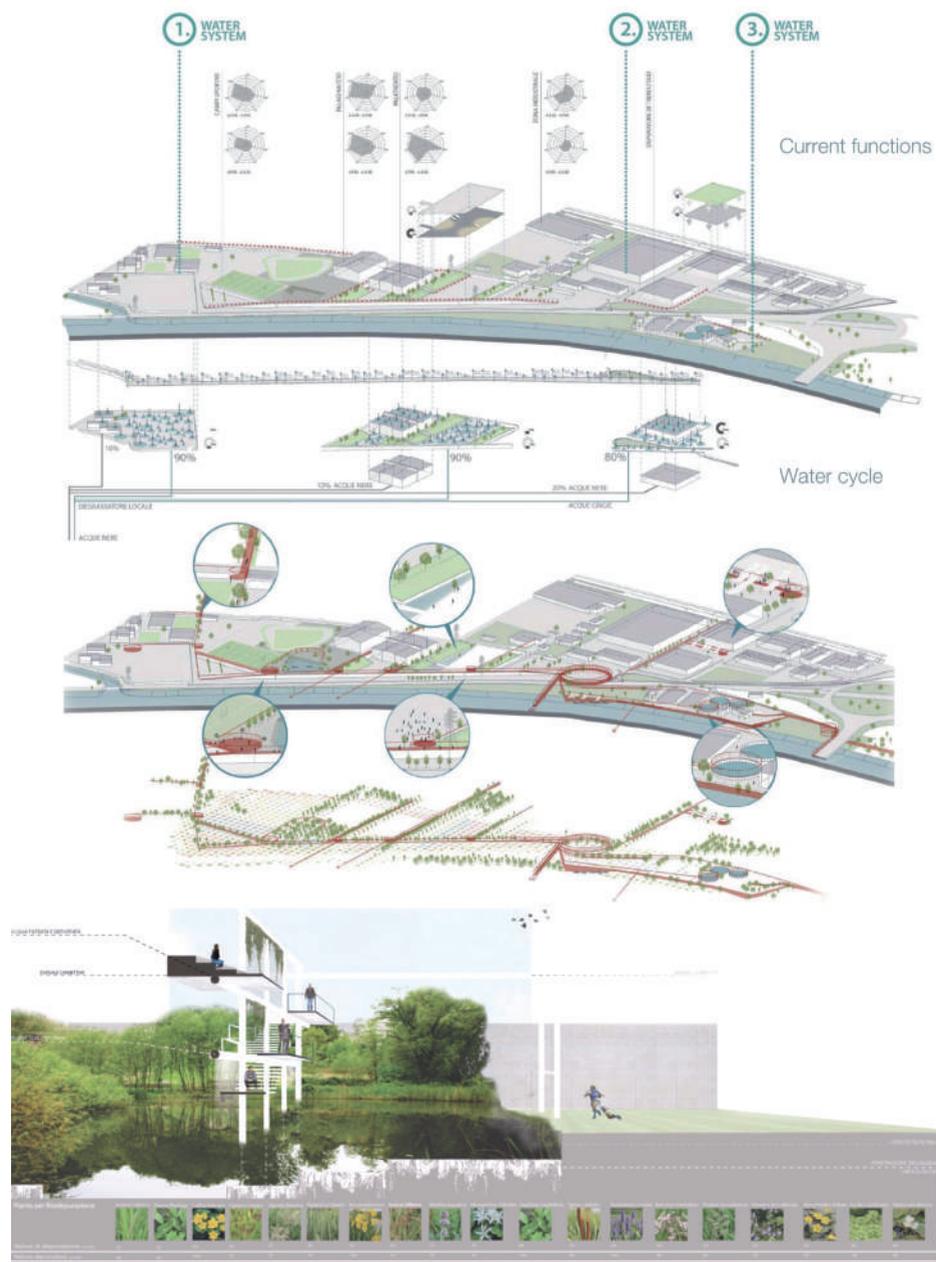
- comunicare il progetto attraverso gli strumenti divulgativi più opportuni a un ampio gruppo di soggetti interessati (tecnici, professionisti, cittadini).

### Landscape Architecture

*The course aims to teach the history and the theories of landscape as well as to experiment methodologies and techniques of landscapes' analysis and design. Through the analysis and the design experimentation of the landscape in its different phases, the course offers the chance to acquire tools to interpret historical and contemporary, natural and artificial, open spaces and their transformations. By the end of the course students will be able to:*

- know and use tools for analyzing the landscape;
- interpret and describe the sense of the places and the ongoing transformations in open spaces of the city;
- learn methodologies and techniques to design and management the landscape in Alpine urban contexts;
- define and design a project for a complex area by verifying the compatibility with general plans and the consistency with the context;
- define and represent a project idea that highlights the interpretation of context also through the experimentation of traditional or innovative tools;
- communicate the project through a variety of tools for a large group of stakeholders (technicians, practitioners, citizens).

[www.dicam.architetturapaesaggio.it](http://www.dicam.architetturapaesaggio.it)



**Laboratorio tesi di laurea\_LaTe**

Il Laboratorio di tesi di laurea ha l'obiettivo formativo di preparare lo studente alla redazione della tesi di laurea attraverso un percorso formativo di accompagnamento del lavoro di tesi articolato in fasi di approfondimento scientifico - metodologico e di presentazione - discussione della proposta di tesi. Il laboratorio comporta la partecipazione a diverse attività tra cui seminari, workshop, summer/winter school, stage, attività direttamente inerenti l'argomento di tesi di laurea organizzate dal/dai relatore/i, revisioni e colloqui orientativi sul lavoro di tesi con il/i docente/i relatore/i. / *The degree thesis laboratory has the training objective of preparing the student for the drafting of the thesis through a training course divided into phases of scientific-methodological in-depth and presentation- discussion of the thesis proposal. The laboratory involves participation in various activities including seminars, workshops, summer/winter school, internships, activities directly related to the subject of degree theses organized by the speaker(s), reviews and orientation discussions on the thesis work with the / the lecturer(s).*

**Seminari/Lectures on architecture and engineering**

12 settembre 2018  
Progetto tesi di laurea I parte\_ Fulvio Osti

19 settembre 2018  
Progetto tesi di laurea II parte\_ Fulvio Osti

26 settembre 2018  
Progetto tesi di laurea III parte\_ Fulvio Osti

03 ottobre 2018  
Banche dati: Come impostare una ricerca bibliografica\_Laura Perillo

10 ottobre 2018  
PPP Partenariato Pubblico Privato come opportunità per il futuro delle opere pubbliche\_Giulia Robol

17 ottobre 2018  
Etica e deontologia nella professione dell'ingegnere\_Francesco Misdaris

24 ottobre 2018  
I Piranesi Prix de Rome e la tradizione delle Querelle des ancient des moderns\_Pierfederico Calari

31 ottobre 2018  
Complessità e contraddizioni in Le Corbusier. Analisi e rappresentazione\_Lucio Altarelli

07 novembre 2018  
La carta stampata in tred, esperienze sul costruire nella città contemporanea\_Cls Architetti

14 novembre 2018  
Strutture in acciaio. Calcolo e messa in opera \_ Claudio Bernuzzi, Marco Simoncelli

21 novembre 2018  
BIM: costi e manutenzione \_ Nicola Moretti

28 novembre 2018  
Larger Timber Structures: challenges criteria and examples \_ Roberto Modena

05 dicembre 2018  
Il BIM applicato al patrimonio immobiliare esistente\_ Daniela Guarnieri

12 dicembre 2018  
Architettura Forma Struttura\_ Paolo Bon

19 dicembre 2018  
Il progetto e i criteri di sostenibilità\_ Paola Moschini

27 febbraio 2019  
L'attenzione per il contesto nell'opera di Gino Valle\_ Paolo Bon

06 marzo 2019  
Dialogare con l'antico: la materia protagonista\_ Renato Morganti

13 marzo 2019  
Into th forest\_ Francesco Garofolo

20 marzo 2019  
Architettura e universal design\_ Chiara Dallaserra

27 marzo 2019  
Architettura e cultura visuale 1/2\_ Elena Ippoliti

10 aprile 2019  
Architecture of transparent space\_ Ramona Novicov

17 aprile 2019  
Architettura e cultura visuale 2/2\_ Elena Ippoliti

08 maggio 2019  
Mulino Vittoria a Trento: il riuso di un'architettura moderna\_ Fulvio Osti

15 maggio 2019  
Olivetti. Lezioni americane\_ Key Bea Jones

22 maggio 2019  
Sostenibilità e riuso dell'architettura\_ Paolo Giandebiaggi

29 maggio 2019  
Intorno alla composizione urbana. Temi e progetti\_ Raffaella Neri

05 giugno 2019  
Geographies of waste management\_ Andrea Bortolotti  
Importanza dei dettagli costruttivi nella costruzione del museo del futuro a Dubai\_ Federico Iori

12 giugno 2019  
Metodo e sperimentazione nel lavoro di tesi\_ Fulvio Osti  
Esempi di tensostrutture: analisi delle problematiche ingegneristiche e architettoniche\_ Federico Iori

19 giugno 2019  
Milano multistrato: una città policentrica e in continuo rinnovamento\_ Arianna Panarella

### Premi e riconoscimenti\_Tesi di laurea

Tra i principali premi:

Zanon Davide  
Il Castello di Krzyżtopór in Polonia: la conservazione del "rudere" tra fruizione e protezione.  
*Premio nazionale della Società SIRA (Società Italiana Restauro Architettonico)\_Primo premio\_2018*

Olivieri Monica  
I ruderi di Castel Mani nel Banale fra valorizzazione e conservazione. Progetto di restauro e cantierizzazione con il supporto di strumenti BIM.  
*Premio Architetture fortificate (Istituto Italiano dei Castelli onlus)\_Secondo premio\_2018*

Nardon Marzia  
La diga fortificata di Valeggio sul Mincio. Progetto di restauro e valorizzazione.  
*Premio Architetture fortificate (Istituto Italiano dei Castelli onlus)\_Quarto premio\_2018*

Demozzi Martina  
La chiesa del Cristo Redentore a Trento: una nuova identità nel contesto dell'area degli "Ex Sordomuti".  
*Premio comunità locale trentina, Servizio Cultura, Turismo e Politiche Giovanili della Provincia di Trento\_Premio\_2017*

Cristofolletti Giulia  
Una sede espositiva per i vini del Trentino Alto Adige: modellazione architettonica e progetto di recupero del castello di Königsberg.  
*Premio Architetture fortificate (Istituto Italiano dei Castelli onlus)\_Primo premio\_2017*

Bertè Francesca  
I "frammenti" della Grande Guerra: aspetti teorici, metodologici e di fattibilità per la conservazione della "memoria". Forte S. Alessandro nel sistema fortificato dell'Alto Garda.  
*Premio nazionale della Società SIRA (Società Italiana Restauro Architettonico)\_Primo premio\_2016*

### Dottorandi all'estero

Tra gli studenti scelti per la ricerca:

Giulia Boller  
*Phd Student*  
Chair of Structural Design - ITA DARCH  
Swiss Federal Institute of Technology (ETH) Zurich

Monica Vedovelli  
*Phd Student*  
Holzbau und Baukonstruktionen  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Karlsruhe





**Laurea Magistrale a ciclo unico  
Ingegneria Edile-Architettura**  
<http://offertaformativa.unitn.it/Imcu/ingegneria-edile-architettura>

**Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica**  
Via Mesiano 77- CAP 38123 Trento  
Tel. +39 0461 281978  
dicam@unitn.it  
[www.unitn.it/dicam](http://www.unitn.it/dicam)

**direttore DICAM**  
Oreste Salvatore Bursi

**coordinatore CdS**  
Maurizio Piazza

**Ufficio Offerta Formativa e Gestione Studenti  
Area Scientifico-tecnologica**  
Via Mesiano 77- CAP 38123 Trento  
Tel. +39 0461 281971  
Fax. +39 0461 281973  
supportostudentimesiano@unitn.it  
Orario:  
Lunedì e venerdì 10.00 - 12.00 ad accesso libero  
Mercoledì 14.30 -16.00 su prenotazione

**Ufficio Mobilità Internazionale Polo Collina - Mesiano**  
via Mesiano, 77 38123 Trento  
tel. +39 0461 28 2587 - 1902  
fax +39 0461 28 1999  
mobility-st@unitn.it  
Orario:  
Lunedì e mercoledì 10.00-12.00

