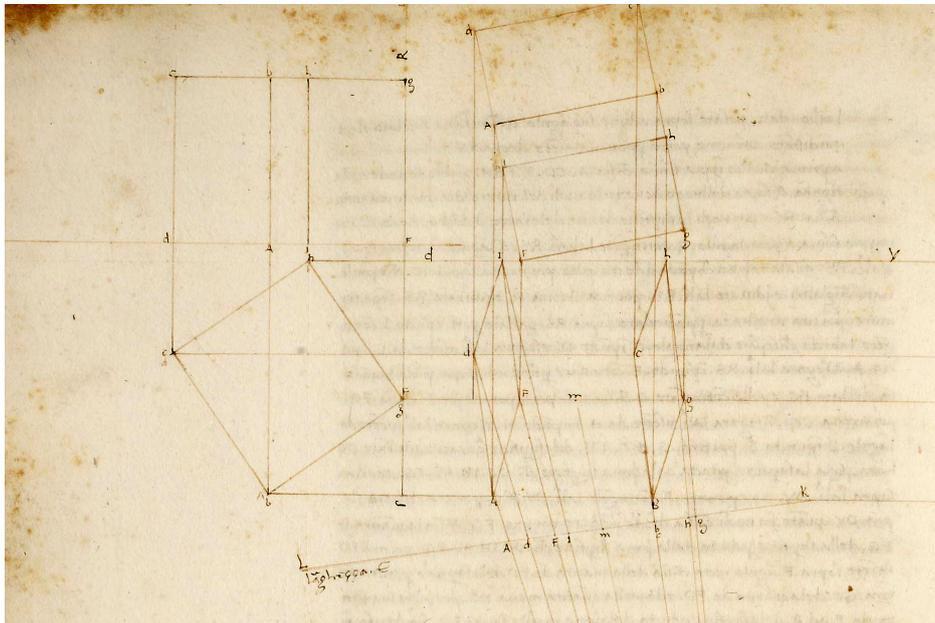


‘Sapienza’ Università di Roma
Facoltà di Architettura ‘Ludovico Quaroni’
AA 2015 - 2016
Corso di Laurea in Scienze dell’Architettura

Corso di Disegno

Riccardo Migliari*, Marta Salvatore†, Valeria Talarico‡

3 ottobre 2015



*Professore ordinario di Fondamenti e applicazioni della geometria descrittiva, titolare del corso

†Dottore di ricerca in Rilievo e rappresentazione dell’architettura e dell’ambiente

‡Dottoranda

1 Premessa

Gli architetti progettano e realizzano i complessi oggetti della loro attività professionale per il tramite di modelli. Questi modelli possono essere semplici schizzi, disegni tecnici o rappresentazioni grafiche codificate, modelli virtuali realizzati al computer o modelli fisici prototipi.

I Corsi di Disegno, al primo anno, e di Fondamenti e applicazioni della geometria descrittiva, al secondo anno, si occupano di formare, nello studente architetto, la capacità di realizzare e gestire questi modelli. Perciò, da un punto di vista meramente tecnico, i due corsi suddetti insegnano a utilizzare gli strumenti del disegno tradizionale (matita, penna, acquerello, riga e compasso) e del disegno informatico (computer e relativi programmi di rappresentazione) al fine di rappresentare l'architettura.

Ma c'è un secondo e più importante obiettivo che i due corsi debbono cogliere ed è quello di formare la capacità di immaginare e costruire le forme dello spazio a tre dimensioni. Infatti, per realizzare un qualsiasi modello, sia esso un veloce appunto grafico, come un elaborato modello virtuale, bisogna prima comprendere nella mente la sua forma e le relazioni che legano insieme le varie parti. Questo obiettivo si ottiene imparando una teoria che si chiama geometria descrittiva e praticando un paziente esercizio di lettura e scrittura delle forme stesse.

Leggere una forma vuol dire capire come è fatta, quale rapporto dimensionale ha con noi che la osserviamo e quali sono i suoi rapporti interni metrici e proporzionali. Scrivere vuol dire rappresentare, con la matita o con il computer, quel che si è visto, apprezzato, misurato e compreso, per comunicare ad altri, ma, prima ancora, per dialogare con noi stessi e appropriarci, così, della forma studiata.

2 Contenuti dei Corsi di Disegno e Geometria

Nel Corso di Disegno saranno illustrate le seguenti teorie: la *Prospettiva* come metodo di rappresentazione generale; la *Rappresentazione in pianta e alzato*, nei suoi principi fondativi e nelle sue applicazioni elementari; l'*Assonometria* obliqua e ortogonale, come specializzazione della prospettiva.

Nel Corso di Disegno, sarà anche impartito l'addestramento all'uso delle seguenti tecniche: il disegno a mano libera, al tratto e campito all'acquerello, inteso come rilievo a vista dell'architettura contemporanea e storica; il disegno tecnico a riga e compasso, applicato alla rappresentazione in pianta e alzato di architetture.

Nel Corso di Fondamenti e Applicazioni della Geometria Descrittiva, al secondo anno, saranno illustrate le seguenti teorie: la *Rappresentazione matematica*, come metodo di rappresentazione digitale che utilizza strumenti informatici; la *Rappresentazione numerica*, con particolare riferimento alla teoria delle ombre e

del chiaroscuro (*rendering*); lo studio e la costruzione delle curve e delle superfici di secondo grado; la costruzione delle superfici di interpolazione.

Inoltre, nel Corso di Fondamenti e Applicazioni della Geometria Descrittiva, sarà impartito l'addestramento all'uso delle seguenti tecniche: il disegno digitale 2D e 3D, la costruzione di superfici complesse formate da *patch* in continuità di tangenza e di curvatura; la modellazione parametrica; la fotografia per l'architettura (tradizionale e panoramica); la creazione di modelli ibridi, che integrano la fotografia e la modellazione digitale.

Ad ogni lezione teorica, della durata di un'ora e mezza, sarà associata una esercitazione in aula della durata di due ore circa.

3 Programma delle lezioni

5 Ottobre 2015

Prolusione: *I modelli dello spazio come appare, e come è.* Il Disegno nello studio e nella pratica del progetto. I metodi di rappresentazione grafica e digitale. L'organizzazione del Corso.

7 Ottobre 2015

Lezione 01: *I mattoni del modello: fondamenti di geometria elementare e prime costruzioni grafiche.* Punto, retta, piano, direzione di una stella di rette, giacitura di un fascio di piani. Parallelismo, nel piano e nello spazio. Perpendicolarità, nel piano e nello spazio.

Esercitazione in aula: costruzioni grafiche elementari.

12 Ottobre 2015

Lezione 02: *L'operazione di proiezione e sezione.* Proiezione centrale o conica, cilindrica o parallela. Sezione della stella di rette e di piani proiettanti con il quadro. L'operazione di proiezione e sezione come modello geometrico della visione, della fotografia, della proiezione fotografica e cinematografica. Costruzione della macchina prospettica: il centro di proiezione, il quadro e il cerchio di distanza. La proiezione di una retta incidente il quadro.

Esercitazione in aula: costruzione del modello della macchina prospettica.

14 Ottobre 2015

Lezione 03: *Fondamenti di prospettiva.* Ragionamenti sopra la prospettiva di una retta: la relazione biunivoca che intercede tra la retta oggettiva e la sua proiezione; la fuga come immagine della direzione. La giacitura come luogo geometrico delle direzioni che appartengono a un piano. La fuga di un piano come

immagine della giacitura. Esempio: l'orizzonte come immagine della giacitura dei piani orizzontali.

Esercitazione in aula: prospettiva a vista dell'aula con il riconoscimento delle classi di rette parallele e perpendicolari.

19 Ottobre 2015

Lezione 04: La prospettiva. L'impostazione della prospettiva a quadro verticale. Il problema della inaccessibilità delle tracce e la conseguente necessità di una riduzione in scala dello spazio prospettico. La costruzione della macchina prospettica: L'osservatore o centro di proiezione e il cerchio di distanza; il piano geometrico, la retta fondamentale; il piano dell'orizzonte, l'orizzonte; il piano meridiano, il piano anteriore. La rappresentazione e la ricostruzione nello spazio di rette perpendicolari al quadro. La rappresentazione e ricostruzione nello spazio di rette inclinate a quarantacinque gradi con il quadro. La proprietà di queste rette che è utile nei problemi di misura. La rappresentazione di un punto che appartiene a una retta perpendicolare al quadro come intersezione, con la stessa, di una retta inclinata a quarantacinque gradi.

Esercitazione in aula: modello che illustra la misura di una retta perpendicolare al quadro.

21 Ottobre 2015

Lezione 05: La prospettiva. La rappresentazione delle rette parallele al quadro e la misura dei segmenti che loro appartengono. L'osservatore come modulo dello spazio prospettico.

Esercitazione in aula: analisi di una prospettiva (misure degli oggetti rappresentati, rapporti di scala, punti di fuga, rette di fuga).

26 Ottobre 2015

Lezione 06: La prospettiva. La rappresentazione di una retta in posizione generica (orizzontale e non) e la sua ricostruzione nello spazio. La misura dell'angolo formato da una retta perpendicolare al quadro e da una retta in posizione generica, incidenti in un punto (ribaltamento di un piano proiettante perpendicolare al quadro).

Esercitazione in aula: modello della misura di un angolo.

28 Ottobre 2015

Lezione 07: La prospettiva. L'impostazione della prospettiva d'angolo. Il teorema dell'angolo al centro e la sua utilizzazione nella costruzione della prospettiva di due rette ortogonali del geometrico. La misura di una retta orizzontale obliqua.

I punti di misura e il cerchio di misura. Applicazione alla misura di una retta generica. Le tracce e le fughe inaccessibili: soluzione dei relativi problemi: applicazioni del teorema di Desargues e cerchi di misura ridotti.

Esercitazione in aula: modello della misura di una retta orizzontale obliqua su un piano qualsiasi.

2 Novembre 2015

Lezione 08: La prospettiva. I problemi di pendenza: la misura dell'angolo di pendenza di una retta (con ribaltamento di un piano proiettante generico). Elementi caratteristici di un piano inclinato e loro relazioni geometriche: la traccia geometrica, la retta di massima pendenza e la relativa proiezione geometrica. La rappresentazione di un piano di dato angolo di pendio.

Esercitazione in aula: modello di un piano inclinato e dei suoi elementi caratteristici.

4 Novembre 2015

Lezione 09: La prospettiva. La rappresentazione del cerchio come linea grafica. Applicazione alla prospettiva della volta a crociera.

Esercitazione in aula: prospettiva di una volta a crociera.

9 Novembre 2015

Lezione 10: La prospettiva. Problemi di perpendicolarità e loro soluzione. Rappresentazione di una retta perpendicolare a un piano inclinato.

Esercitazione in aula: costruzione della prospettiva di una retta perpendicolare ad un piano di dato angolo di pendio.

11 Novembre 2015

Lezione 11: La teoria delle ombre e del chiaroscuro. Effetti della luce sui corpi. Sorgenti di luce che possono essere rese per via grafica. Ombra propria, ombra portata e ombra autoportata. Prospettiva dell'ombra di una retta. Ombra propria, portata e autoportata nell'imbotte di una porta in condizioni di controllo luce.

16 Novembre 2015

Lezione 12: La teoria delle ombre e del chiaroscuro. La legge di Lambert. La costruzione della scala delle tinte. La misura del grado di intensità luminosa di piani in posizione particolare e generica e la relativa applicazione della scala delle tinte.

Esercitazione in aula: costruzione della scala delle tinte.

18 Novembre 2015

Lezione 13: *La teoria delle ombre e del chiaroscuro.* Costruzione dell'ombra di un solido. Il contorno d'ombra portata come proiezione del contorno d'ombra propria, ovvero, nel caso dei poliedri, della spezzata separatrice d'ombra propria. Ombra propria, portata e autoportata, nell'imbotte di una porta in condizioni di controluce.

Esercitazione in aula: tecnica delle campiture e resa chiaroscurale della prospettiva di un solido.

23 Novembre 2015

Lezione 14: *La rappresentazione in pianta e alzato.* La macchina delle proiezioni ortogonali associate: piani di proiezione, direzioni di proiezioni relative a ciascuno; ribaltamento del secondo piano di proiezione sul primo. Rappresentazione del punto, della retta, del piano. Ricostruzione nello spazio.

25 Novembre 2015

Lezione 15: *La rappresentazione in pianta e alzato.* Piani in posizione particolare: proiettanti in prima, frontali, di profilo; proiettanti in seconda, orizzontali, di profilo. Rette in posizione particolare e loro proprietà: frontali e proiettanti in prima, orizzontali e proiettanti in seconda. Costruzione della retta intersezione di un piano in posizione generica con un piano proiettante.

Esercitazione in aula: modello dei piani proiettanti.

30 Novembre 2015

Lezione 16: *La rappresentazione in pianta e alzato.* Costruzione del punto intersezione di una retta con un piano. Costruzione della retta intersezione di due piani.

Esercitazione in aula: modello del punto intersezione di una retta con un piano.

18 Novembre 2015

Lezione 17: *La rappresentazione in pianta e alzato.* Problemi di misura: misura dell'angolo di pendenza di una retta e misura di un segmento che le appartiene. Rappresentazione di una retta di dato angolo di pendenza.

Esercitazione in aula: modello della misura dell'angolo di pendenza di una retta.

2 Dicembre 2015

Lezione 18: *La rappresentazione in pianta e alzato.* Costruzione della ret-

ta di massima pendenza di un piano e misura dell'angolo di pendio del piano. Rappresentazione di un piano di dato angolo di pendio.

7 Dicembre 2015

Lezione 19: *La rappresentazione in pianta e alzato.* Vera forma di una figura piana. Rappresentazione di una figura data in vera forma.

Esercitazione in aula: modello della costruzione della vera forma di una figura piana.

9 Dicembre 2015

Lezione 20: *La rappresentazione in pianta e alzato.* Rappresentazione di una linea grafica. Rappresentazione del cerchio come linea grafica.

Esercitazione in aula: rappresentazione di un cilindro poggiato su un piano inclinato.

14 Dicembre 2015

Lezione 21: *La rappresentazione in pianta e alzato.* Applicazioni alla modellazione di solidi e loro sezioni piane.

16 Dicembre 2015

Lezione 22: *L'assonometria.* Il teorema di Pohlke a l'assonometria obliqua. Assonometria militare, cavaliera, speciale.

Esercitazione in aula: assonometrie oblique di un gruppo di solidi.

21 Dicembre 2015

Lezione 23: *L'assonometria.* Il teorema di Schlömilch e l'assonometria ortogonale. Assonometria trimetrica, dimetrica, isometrica. L'ingrandimento convenzionale nella assonometria isometrica.

Esercitazione in aula: assonometrie ortogonali di un gruppo di solidi.

Vacanze di Natale

11 Gennaio 2015

Lezione 24: *La teoria delle ombre e del chiaroscuro.* La costruzione delle ombre e del chiaroscuro nella rappresentazione in pianta e alzato.

13 Gennaio 2015

Lezione 25: *La teoria delle ombre e del chiaroscuro.* La costruzione delle ombre e del chiaroscuro nella rappresentazione in assonometria.

4 Organizzazione del Corso

4.1 Iscrizione

Il Corso si serve del sistema di e-learning della 'Sapienza', basato sulla piattaforma Moodle. Ogni studente, dal proprio computer o servendosi dei computer a disposizione nelle aule informatiche (che si trovano nelle sedi di via Flaminia e di via Granturco), dovrà collegarsi con il sito <http://elearning2.uniroma1.it> e leggere attentamente il *Manuale Studente*, nel quale sono riportate anche le modalità di iscrizione.

I rapporti didattici saranno gestiti attraverso il suddetto sistema, che consente agli studenti di prelevare i documenti messi a disposizione dal docente (testi, immagini, disegni e modelli 3D etc.), di comunicare con il docente stesso o di interagire in gruppi di discussione, di caricare documenti da sottoporre a verifica, di partecipare a test di valutazione, etc.

4.2 Materiali, strumenti da disegno e altro

Il Corso richiede il possesso, da parte dello studente, dei consueti materiali da disegno e di altri appresso specificati. Lo studente che frequenta le lezioni dovrà portare questi materiali e questi strumenti con sé.

Materiali da disegno: il taccuino (vedi appresso); un album da disegno formato A3; matite di durezza F e B; una penna stilografica con inchiostro blu e una con inchiostro seppia; un acquerello in tubetto color seppia o marrone scuro; un pennello fine e uno medio, per le campiture.

Strumenti: una riga, un compasso e, volendo, per rendere più spedita la costruzione, una squadra a 45°.

Altri materiali che servono per realizzare piccoli modelli: cartone anche da imballaggio o cartoncino; un paio di forbici; aste sottili di legno come stuzzicadenti e spiedini; un pezzo di plastilina; un paio di forbici; carta gommata o colla.

4.3 Testi di riferimento

Il testo di riferimento è: R. Migliari, *Geometria dei modelli*, Edizioni Kappa 2003.

4.4 Esame: elaborati e prove

L'esame consiste in una prova pratica di disegno e in una orale, nella quale viene chiesto allo studente di esporre gli argomenti teorici proposti dal docente. L'esame consiste anche nella valutazione della qualità degli elaborati grafici. Questi elaborati sono:

- il *Taccuino*, che è un quaderno rilegato, di fogli di carta da disegno, bianchi, sul quale lo studente annota e riporta in ordine gli appunti presi a lezione;
- le tavole realizzate durante le esercitazioni in aula e completate, ove necessario, nello studio individuale; tutte le tavole debbono portare il Nome e Cognome dello studente, la data e la firma del docente o dei suoi collaboratori;
- le tavole da eseguire a casa, che saranno assegnate nel corso delle lezioni e che, orientativamente, sono:
 1. rilievo di una stanza e degli arredi in essa ospitati, resi schematicamente;
 2. prospettiva frontale della stessa;
 3. prospettiva d'angolo della stessa;
 4. prospettiva a quadro orizzontale della stessa;
 5. rielaborazione della prospettiva della camera sostituendo al soffitto una volta a crociera;
 6. nuova prospettiva della stessa camera con ombre e chiaroscuro resi con l'acquerello (eliminando il soffitto);
 7. pianta e sezione di un gruppo di solidi, con ombre chiaroscuro resi con l'acquerello;
 8. assonometria obliqua della camera;
 9. assonometria ortogonale della stessa.

4.5 Ricevimenti

La didattica su piattaforma e-learning non richiede, almeno in teoria, i ricevimenti, in quanto lo studente può prendere contatto con il professore in qualsiasi momento attraverso il sistema telematico. Tuttavia, gli studenti potranno comunicare anche per e-mail scrivendo all'indirizzo riccardo@migliari.it. Qualora speciali esigenze rendano necessario un incontro al di fuori dell'orario di lezione, il docente provvederà a fissare un appuntamento.