

## **Corso di Laurea in Scienze dell’Architettura**

### ***Corso di Fondamenti e Applicazioni di Geometria Descrittiva***

*Riccardo Migliari<sup>1</sup>,  
Leonardo Baglioni<sup>2</sup>, Jessica Romor<sup>3</sup>, Marta Salvatore<sup>4</sup>*

*1 Professore ordinario di Fondamenti e applicazioni della geometria descrittiva – titolare del corso  
2, Ricercatore, 3 e 4 Dottori di ricerca in Rilievo e rappresentazione dell’architettura e dell’ambiente*

#### ***Elaborati da portare all’esame***

Gli elaborati sono di tre tipi: il Taccuino, gli elaborati grafici e digitali, i modelli.

Gli elaborati grafici possono essere eseguiti a mano o al computer, gli elaborati digitali debbono essere eseguiti al computer, i modelli sono modelli virtuali in 3D.

Lo studente deve consegnare, al momento dell’esame:

- le stampe, formato A4 (o A3), degli elaborati digitali e dei modelli, dei quali si deve mostrare il processo di costruzione per mezzo di semplici catture da schermo, montate insieme in un unico foglio con qualche frase di commento (vedi anche esempi dai lavori dell’AA 2013\_2013);
- i file delle elaborazioni digitali, nel formato di thinkdesign, o Rhinoceros, raccolti in una cartella che denominata 1415\_Cognome\_Nome (dove per Cognome e Nome si intende quello dello Studente).

#### ***Elenco dettagliato degli elaborati da portare all’esame***

Il **Taccuino** degli appunti presi nel corso delle lezioni: testo e disegni a mano libera.

Gli **Elaborati grafici** relativi alla rappresentazione in pianta e alzato, contenuti nelle dispense relative alle **Lezioni da 01 a 05** compresa. Questi esercizi riguardano:

1. la rappresentazione per punto, della retta e del piano;
2. la rappresentazione dei piani in posizioni particolari (proiettanti, orizzontali, frontali);
3. la costruzioni di rette orizzontali e frontali;
4. la costruzione del punto intersezione di una retta con un piano;
5. la costruzione della retta intersezione di due piani;
6. la costruzione della sezione piana di un prisma parallelepipedo e di una piramide.
7. la misura di un segmento;
8. la misura dell’angolo di pendenza di una retta;
9. la costruzione della retta di massima pendenza di un piano;
10. la misura dell’angolo di pendio di un piano;
11. la costruzione della vera forma di una figura piana;
12. la rappresentazione di una figura piana, data in vera forma, che appartiene a un piano in posizione generica;
13. la costruzione di un piano perpendicolare a una retta;
14. la costruzione di una retta perpendicolare a un piano;
15. la rappresentazione di una retta perpendicolare a un piano;
16. la rappresentazione di un prisma parallelepipedo appoggiato a un piano in posizione generica

**I Modelli** relativi alla:

- A. Costruzione del punto intersezione di una retta con un piano.
- B. Costruzione della retta intersezione tra due piani.
- C. Relazione di perpendicolarità tra rette.
- D. Relazione di perpendicolarità tra piani.
- E. Relazione di perpendicolarità tra retta e piano.

Gli **Elaborati grafici** relativi all'assonometria, che è trattata nella **Lezione 06**, e che riguardano:

- 17. La costruzione delle unità di misura assonometriche date le proiezioni,  $x'$ ,  $y'$  e  $z'$  dei tre assi  $x$ ,  $y$  e  $z$ , in tre casi distinti: quando gli angoli tra le suddette proiezioni degli assi siano tutti diversi, quando ve ne siano due eguali e quando siano tutti eguali;
- 18. La rappresentazione di un cubo in vari sistemi convenzionali di assonometria obliqua.

**Il Modello:**

- F. ... che illustra il teorema di Schlömilch.

Gli **Elaborati digitali** relativi allo studio delle linee grafiche, delle linee luogo geometrico e delle NURBS (vedi **Lezione 07**):

- 19. Costruzione dell'ellisse dati fuochi e un punto della curva.
- 20. Costruzione dell'iperbole dati fuochi e un punto della curva.
- 21. Costruzione della parabola dato il fuoco e la direttrice.
- 22. Costruzione della linea grafica che passa per una serie di punti dati in sequenza.
- 23. Costruzione delle curve NURBS che ammettono i medesimi poli (o punti di controllo) dati in sequenza e hanno grado che varia da 5 a 2.
- 24. Studio della ottimizzazione di una curva NURBS.
- 25. Costruzione del cerchio osculatore di una curva NURBS in un suo punto **P** dato.
- 26. Studio della continuità tra due curve NURBS, date: imposizione della continuità posizionale, tangenziale, di curvatura.
- 27. Studio del grafico di curvatura di due curve continue.

**I Modelli** (vedi **Lezioni 08 e 09**):

- G. del teorema di Dandelin applicato al cono rotondo nel caso della ellisse,
- H. del teorema di Dandelin applicato al cono rotondo nel caso della parabola
- I. del teorema di Dandelin applicato al cono rotondo nel caso della iperbole.

Gli **Elaborati digitali** relativi allo studio delle Coniche:

- 28. Data una Ellisse: costruzione del centro, degli assi, dei fuochi, delle direttrici e misura della eccentricità.
- 29. Data una Parabola: costruzione della direzione dell'asse, del vertice, dell'asse, della direttrice.
- 30. Data una Iperbole: costruzione del centro, degli assi, dei fuochi, degli asintoti, delle direttrici e misura degli assi e dell'eccentricità.

**I Modelli** relativi alla superfici di rivoluzione (vedi **Lezione 11**):

- L. Modello di una superficie di rivoluzione generica e sue sezioni assiali e normali (perpendicolari all'asse).
- M. Modello di un toro e sue sezioni assiali, normali e di Villarceau (piano bitangente).
- N. Modello di un iperboloide di rivoluzione a una falda.
- O. Modello di un iperboloide di rivoluzione a due falde.

- P. Modello di un paraboloido di rivoluzione.
- Q. Modello di un ellissoide di rivoluzione.

I **Modelli** relativi allo studio del cono quadrico (vedi **Lezione 12**):

- R. Verifica della sezione del cono quadrico per mezzo di un piano parallelo al piano di sezione passante per il vertice.
- S. Costruzione degli assi di un cono quadrico.
- T. Costruzione delle sezioni circolari di una cono quadrico.

I **Modelli** relativi allo studio delle volte (vedi **Lezioni 13 e 14**):

- U. Volta botte lunettata.
- V. Volta a crociera.

I **Modelli** relativi allo studio dell'iperboloido di rivoluzione (vedi **Lezione 15**):

- W. Genesi dell'iperboloido rigato e attraverso il moto di rivoluzione di una retta e attraverso il modo di rivoluzione di una sua sezione assiale. Costruzione del cono asintotico. Studio delle sezioni piane dell'iperboloido e costruzione delle generatrici rette passanti per un suo punto **P** dato.

I **Modelli** relativi allo studio del paraboloido iperbolico (vedi **Lezione 16**):

- X. Genesi del paraboloido iperbolico, data una coppia di segmenti di lunghezze diverse, appartenenti a due rette sghembe. Costruzione delle due classi di generatrici della rigata e dei relativi piani direttori. Costruzione dell'asse **z** e della iperbole sezione normale. Costruzione delle parabole principali. Studio delle sezioni piane del paraboloido iperbolico.

I **Modelli** relativi allo studio degli elicoidi (vedi **Lezione 17**):

- Y. L'elica e i parametri che la governano: altezza e passo. Gli elicoidi come superfici di rototraslazione. L'elicoide generico. Gli elicoidi rigati: la vite a filetto triangolare; la vite a filetto rettangolare; l'elicoide sviluppabile. La vite di Saint-Gilles. Il serpentino. La colonna torsa.

I **Modelli** relativi allo studio della curvatura delle superfici (vedi **Lezione 18**):

- Z. La rappresentazione NURBS di una superficie: curve isoparametriche, bordi, bordi tagliati. Costruzione della normale e del piano tangente in un punto della superficie. La curvatura gaussiana in un punto della superficie: costruzione delle sezioni principali e dei relativi cerchi osculatori. Punti ellittici, punti iperbolici, punti parabolici. Superfici a curvatura positiva, negativa e nulla. Continuità tra superfici.

Gli **Elaborati digitali** relativi allo studio del rendering (vedi **Lezione 19, 20 e 21**):

- AA. Inserimento del modello di una delle superfici precedentemente studiate come solido di cristallo, all'interno di un ambiente reso per mezzo di una fotografia.
- BB. Resa prospettica e chiaroscurale del modello di una volta o di un sistema voltato, con applicazione di effetti di rilievo e sagome di figure umane e alberi tratte da dipinti.
- CC. Resa prospettica e chiaroscurale del modello di una volta o di un sistema voltato, con applicazione di texture di materiali vari.

Gli **Elaborati digitali** relativi allo studio dell'architettura (vedi **Lezione 19, seconda parte** con esempi sulla Cappella di Ronchamp):

- DD. Piante, con ombre e chiaroscuro.
- EE. Sezione verticale, con ombre e chiaroscuro.
- FF. Sezione prospettica a quadro orizzontale, con ombre e chiaroscuro.
- GG. Sezione prospettica a quadro verticale, con ombre e chiaroscuro.
- HH. Assonometria ortogonale, con ombre e chiaroscuro.
- II. Assonometria ortogonale vista dalla direzione simmetrica delle precedente, con ombre e chiaroscuro.
- JJ. Assonometria militare, con ombre e chiaroscuro.
- KK. Assonometria militare esplosa, con ombre e chiaroscuro.
- LL. Assonometria cavaliera, con ombre e chiaroscuro.
- MM. Prospettiva di un interno, con ombre e chiaroscuro.
- NN. Altra prospettiva di un interno, con ombre e chiaroscuro.
- OO. Prospettiva di un dettaglio, con ombre e chiaroscuro.
- PP. Prospettiva di un esterno, con ombre e chiaroscuro e inserimento nel contesto.

I suddetti elaborati debbono essere liberamente composti insieme, su tavole di formato A4 o A3.