

ANDREA BURINI

# **LEZIONI DI CAD** TEORIA, COMANDI DI BASE E CASI PRATICI COMMENTATI



### Ringraziamenti

Di solito i ringraziamenti preferisco farli a voce, quindi in queste poche righe mi rivolgo unicamente all'ITET Aldo Capitini di Perugia a partire dal Dirigente Prof. Silvio Improta, per procedere allargando il cerchio al suo staff, ai colleghi, ai collaboratori e agli alunni.

Nessuno di loro sa quanto gli sono grato.

A.B.



ISBN 979–12–218–0216–0

PRIMA EDIZIONE **ROMA** SETTEMBRE 2022

# INDICE

Prefazione	9
1-18. Concetti fondamentali	
19. Stile di testo, stile di quota e stile di punto	14
20. Rotazione + copia di un elemento	
21. Quotatura lineare	23
22. Quotatura angolare	24
23. Gestione degli stili di stampa	
24. Personalizzazione degli stili di stampa (1) – nuovo stile	27
25. Gestione dei layer (1) – assegnazione dei colori	
26. Stampa del disegno	
27. Gestione dei layer (2) - stampabilità	
28. Selezione della stampante	
29. Esempi pratici (1)	
29.1 Disegno di una linea tratteggiata	
29.2 Inserimento del simbolo "≡"	
30. Creazione di una polilinea spezzata	
31. Creazione di una polilinea curva	40
32. Copia delle proprietà da un elemento "sorgente"	4I
33. Modifica dell'ordine di visualizzazione degli oggetti	
34. Gestione dei layer (3) – controllo della trasparenza	
35. Personalizzazione degli stili di stampa (2) – modifiche	44
36. Inserimento di un'immagine all'interno del disegno	45
0	

37. Creazione di un blocco	47
38. Inserimento di un blocco	48
39. "Esplosione" di un blocco	49
40. Allineamento, scala e rotazione di un blocco	50
41. Sistemi di coordinate assolute e relative (ucs)	52
42. Trasporto dei tratteggi al di sotto dei contorni	54
43. Gestione dei layer (4) – linee medie	54
44. Gestione dei margini di stampa	
45. Quotatura angolare al variare dell'unità di misura	57
46. Impostazione delle unità di misura generali	58
47. Scala con riferimento	59
48. Misura di distanze, misura di angoli e coordinate di punti	62
49. Gestione dei layer (5) – linee di sezione	63
50. Raccordo "a spigolo vivo" tra due linee non parallele	65
51. Linee di costruzione "infinite"	66
52. Disegno rapido di un poligono regolare	67
53. Cerchi concentrici, linee/curve parallele (offset)	68
54. Rotazione di oggetti attorno a un punto base (ruota)	69
55. Taglio degli oggetti (taglia)	70
56. Estensione della lunghezza degli oggetti (estendi)	71
57. Copia degli oggetti (copia)	72
58. Disegno di un cerchio (cerchio)	73
59. Inserimento di un tratteggio (retino, campitura, ecc.)	74
60. Personalizzazione del tasto destro del mouse	77
61. Personalizzazione del colore dello sfondo	79
62. Esempi pratici (2)	81
62.1. Quotatura di un disegno in scala	81
62.2 Quotatura di un vano porta (o finestra)	83
63. "Rigenerazione" del disegno	84
64. Gestione dei layer (6) – arredi e infissi	84
65. Esempi pratici (3)	85
65.1. Gestione di un blocco	85
65.2. Modifica di un blocco	87
66. Passaggio "veloce" da una finestra di disegno all'altra	88
67. Modifica rapida della lunghezza di uno o più elementi	89
68. "Arrotondamento" di una polilinea	90

## PREFAZIONE

Fin dai tempi dell'Università ho sempre preferito stare a contatto con persone dalle quali imparare semplicemente sedendogli accanto, solo sentendoli parlare e senza fargli domande.

Per questo motivo, dopo varie esperienze professionali tutt'altro che memorabili, durante la primavera del 2019 mi ritrovo a collaborare con uno studio tecnico il cui capo, dopo avermi visto utilizzare un software di CAD (acronimo di Computer-Aided Drafting – "disegno tecnico assistito dall'elaboratore"), mi dice: «tu non sai disegnare».

Istituto per geometri alle scuole superiori, Facoltà di Ingegneria e vari anni di libera professione non hanno impedito di sentirmi dire quella frase, che era la pura verità. Nonostante il modo in cui avevo lavorato fino a quel momento, capisco che il disegno tecnico al computer non può essere affrontato con approcci semplicistici del tipo "basta che funzioni" oppure "ho sempre fatto così, oramai non cambio più", perché la stessa attività può essere portata a termine in un decimo del tempo normalmente impiegato solo imparando "da zero" le corrette procedure per utilizzare, e non subire passivamente, il metodo CAD.

Decido quindi di imparare nuovamente a disegnare al computer e pochi mesi dopo (ottobre 2019) mi ritrovo a insegnare in istituto per geometri di Perugia, e quindi a trasmettere gli stessi concetti ai tecnici del domani, che saranno fondamentali per chi fra loro vorrà che ciò che studia oggi diventi il proprio lavoro nell'immediato futuro. 10 Prefazione

Durante i primi mesi di questa nuova esperienza raccolgo i suggerimenti sul disegno al computer in un PDF di una pagina e mezzo che inizia a circolare tra le mie classi via email. Dopodiché la pandemia costringe tutti alla DAD e quindi a un rapporto esclusivamente via internet. Tra i mille disagi causati dal COVID-19, per non perdere il contatto con gli alunni evitando che si dimentichino i miei insegnamenti, decido di aggiungere nuovi argomenti a quel pdf con una media di mezza pagina a settimana, che in quasi due anni danno vita a questa raccolta che fatico ancora a chiamare "libro".

Tutto sommato chiunque lo leggerà, troverà sicuramente utile il suo contenuto e questo è un fatto che già di per sé mi soddisfa.

#### Importante

Tutte le istruzioni fornite nel seguito non illustrano l'unico modo possibile per utilizzare i software basati sul sistema CAD, né costituiscono un manuale d'uso per un programma specifico, ma contengono solamente indicazioni sulle sue funzionalità di base molto utili in ambiente scolastico (<u>e lavorativo</u>).

**NOTA BENE 1**: ad eccezione dei casi che saranno di volta in volta specificati, i numeri menzionati nell'elenco seguente si intendono digitati sul <u>tastierino</u> <u>numerico</u>.

**NOTA BENE 2**: ogni volta che viene digitato un comando testuale, è necessario accertarsi che sia richiesto o meno il simbolo "\_" (cosiddetto "trattino basso").

# 1-18. CONCETTI FONDAMENTALI

- CTRL + 9 (<u>da tastiera tradizionale</u>, chiamata tastiera "QWERTY")
  = visualizza riga di comando
- **2.** F8 = attiva/disattiva ORTO
- **3.** F<sub>3</sub> = attiva/disattiva OSNAP (snap ad oggetto)
- 4. ALT + 0 2 I 6 = simbolo Ø (lettera dell'alfabeto greco "fi") <u>molto</u> utilizzato nella pratica professionale
- 5. FI = attiva/disattiva la guida del software CAD
- 6. F2 = attiva/disattiva la finestra di testo di software CAD
- 7. F7 = attiva/disattiva la griglia di software CAD
- 8. F12 = attiva/disattiva input dinamico, la casella in cui digitare il valore delle grandezze (lunghezza, angolo, eccetera) dell'elemento che si sta disegnando:



#### 12 Lezioni di CAD

- 9. CTRL + 1 (<u>da tastiera tradizionale</u>) = attiva/disattiva riquadro proprietà, che riassume TUTTE le caratteristiche dell'elemento (lunghezza, layer di appartenenza, eccetera)
- **10.** CTRL + S = salva il disegno
- **II.** CTRL + C = copia l'oggetto precedentemente selezionato
- **12.** CTRL + V = incolla l'oggetto precedentemente copiato
- **13.** clic <u>e tenere premuto</u> rotellina del mouse  $\rightarrow$  sposta tutto il disegno all'interno della finestra di lavoro
- 14. doppio clic <u>senza tenere premuto</u> rotellina del mouse → visualizza tutto il disegno all'interno della finestra di lavoro (questo comando si chiama "zoom estensioni")
- **15.** CTRL + Z = annulla l'ultima azione eseguita
- 16. Le lunghezze inserite nella riga di comando sono espresse in *unità di disegno*, quindi quando si digita una lunghezza di valore "10" significa "10 *unità di disegno*" <u>NON</u> "10 mm", "10 cm", "10 m", "10 km", eccetera. È compito del disegnatore decidere a quale unità di misura fare riferimento quando viene digitato un valore numerico.
- **17.** Cliccando con il tasto sinistro su un punto qualsiasi dello schermo si apre la <u>finestra di selezione</u>:



a. MUOVENDO IL MOUSE VERSO DESTRA la finestra ha il contorno in linea continua e seleziona SOLO GLI OGGETTI (punti, linee, ecc.) COMPLETAMENTE COPERTI;



b. MUOVENDO IL MOUSE VERSO SINISTRA la finestra ha il contorno in linea tratteggiata e seleziona OGNI OGGETTO TOCCATO, anche solo parzialmente.

**Nota Bene**: se PER ERRORE è stato selezionato un oggetto, è possibile deselezionarlo tenendo premuto il tasto SHIFT e cliccando con il tasto sinistro sopra di esso.