

Πρόλογος

Αγαπητέ αναγνώστη

Στις σελίδες που ακολουθούν θα βρεις το καταστάλαγμα της πολύχρονης εμπειρίας μας από τη διδασκαλία του-τεχνικού σχεδίου με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, σε διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης. Το βιβλίο αυτό προέκυψε από την ανάγκη να συστηματοποιήσουμε την εκμάθηση της τεχνικής σχεδίασης μέσω του AutoCAD και να την αποτυπώσουμε σε ένα απλό και εύχρηστο εκπαιδευτικό εργαλείο.

Που απευθύνεται

Το βιβλίο απευθύνεται σε φοιτητές Πανεπιστημίων και ΤΕΙ, μαθητές Τεχνικών Λυκείων, καταρτιζόμενους ΙΕΚ και δια βίου μάθησης, καθώς και σε Μηχανικούς ή σχεδιαστές που θέλουν να αυξήσουν την παραγωγικότητά τους, δημιουργώντας τα σχέδιά τους στο δημοφιλές πρόγραμμα AutoCAD.

Το βιβλίο δεν είναι ένα ακόμη εγχειρίδιο που αναφέρει όλες τις εντολές και τις δυνατότητες της εφαρμογής. Ο στόχος του είναι να μάθει στο σπουδαστή, στο μαθητή ή στον μηχανικό να σχεδιάζει άμεσα, χωρίς την πρόσληψη όλων των γνώσεων ενός πολυσέλιδου εγχειριδίου.

Για το σκοπό, αυτό προχωρά μεθοδικά και με απλά μαθήματα να καλύψει μια αντιπροσωπευτική γκάμα αρχιτεκτονικών, μηχανολογικών, ηλεκτρολογικών και άλλων τύπων σχεδίων. Ολοκληρώνοντας τα μαθήματα, ο αναγνώστης αποκτά τις απαιτούμενες γνώσεις και ικανότητες να υλοποιεί ολοκληρωμένες σχεδιαστικές λύσεις της ειδικότητάς του.

Ποιες εκδόσεις καλύπτει

Τα θέματα του βιβλίου αναπτύσσονται με τέτοιο τρόπο ώστε, ο αναγνώστης να μπορεί να εκτελεί τις εντολές σχεδίασης χωρίς να περιορίζεται από τις διαφορετικές εκδόσεις του AutoCAD. Στις περιπτώσεις όπου υπάρχουν διαφοροποιήσεις στην εκτέλεση των εντολών από έκδοση σε έκδοση, αυτές θα επισημαίνονται. Θα πρέπει

AutoCAD είναι σήμα κατατεθέν της Autodesk
Windows είναι σήμα κατατεθέν της Microsoft

να αναφερθεί, ότι για πρακτικούς λόγους οι επεξηγηματικές εικόνες με τις προτροπές και τα πλαίσια διαλόγου που παρατίθενται, είναι από τις εκδόσεις 2009 έως και 2016. Ωστόσο, αυτό δεν δημιουργεί σύγχυση στο χρήστη προηγούμενων εκδόσεων του AutoCAD, διότι οι ουσιαστικές διαφορές είναι μικρές.

Σκοπός - περιεχόμενο

Σκοπός του βιβλίου είναι να αποκτήσει ο αναγνώστης την ικανότητα να σχεδιάζει, να τροποποιεί και να διαχειρίζεται μέσω του AutoCAD τους παρακάτω τύπους τεχνικού σχεδίου:

- Μηχανολογικό (κατασκευαστικό, ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις)
- Αρχιτεκτονικό (κατόψεις, τομές και εξοπλισμός κτιρίων)
- Ηλεκτρολογικό (κατόψεις, τομές και ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις)

Η δόμηση του περιεχομένου

Στην πρώτη ενότητα, ο αναγνώστης εισάγεται στις βασικές αρχές της σχεδίασης με συντεταγμένες. Στη συνέχεια, μαθαίνει να δημιουργεί, να οργανώνει ένα σχέδιο, και να κινείται σ' αυτό. Στο τέλος, εφαρμόζει τις βασικές αρχές σχεδίασης στο AutoCAD χειριζόμενος απλά σχέδια. Ταυτοχρόνως εξερευνά το περιβάλλον της εφαρμογής που εργάζεται.

Σε κάθε μια από τις επόμενες τρεις ενότητες, περιλαμβάνεται μια ειδική σειρά μαθημάτων που καλύπτει τους τύπους του τεχνικού σχεδίου που αναφέρθηκαν. Η διδασκαλία αναπτύσσεται μέσω απλών μαθημάτων και μέσω συγκεκριμένων παραδειγμάτων. Για τη λήψη πληρέστερης πληροφόρησης στις εντολές του κάθε μαθήματος, ο αναγνώστης προτρέπεται να ανατρέξει στην 5^η ενότητα ή στο ευρετήριο εντολών του παραρτήματος.

Στην 5^η ενότητα του βιβλίου, επεξηγούνται αναλυτικά και μέσω παραδειγμάτων όλες οι εντολές που χρησιμοποιούνται στη 2^η, στην 3^η και στην 4^η ενότητα των ειδικών μαθημάτων. Με αυτόν τον τρόπο, δίνεται η δυνατότητα στον αναγνώστη να εκμεταλλευτεί όλες τις δυνατότητες που του παρέχει μια εντολή και ενδεχομένως να επεκτείνει τη χρήση της σε πιο σύνθετες σχεδιαστικές απαιτήσεις.

Τα μαθήματα περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες προτροπές αλλά και τις εικόνες που δείχνουν το αποτέλεσμα που παράγεται στο κάθε σχεδιαστικό βήμα, ενώ στο τέλος υπάρχουν πρακτικές ασκήσεις που βοηθούν στην εμπέδωση της ύλης.

Η δόμηση ακολουθεί την λογική: «τι πρέπει να σχεδιάσω; Μαθαίνω για τις εντολές που μου χρειάζονται και προχωρώ στη σχεδίαση. Αυτά που έμαθα τα χρησιμοποιώ

στα επόμενα μαθήματα». Με τον τρόπο αυτό η εκπαίδευση αποκτά συγκεκριμένους στόχους, ενισχύοντας την ενεργητική συμμετοχή στη πορεία της μάθησης.

Προχωρώντας στα μαθήματα με γνώμονα τον οδηγό μελέτης που αναφέρεται παρακάτω, ο εμπλεκόμενος αποκτά μεγαλύτερη εμπειρία και ενδιαφέρον, γεγονός που του επιτρέπει να επεξεργάζεται και να αφομοιώνει τη νέα γνώση με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Οι πρακτικές ασκήσεις που υπάρχουν στο τέλος κάθε μαθήματος δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο για την βαθμολογική αξιολόγηση των διδασκόντων από πλευράς του διδάσκοντα. Ο κύριος στόχος τους είναι να εμπλέξουν όσο γίνεται περισσότερο τον αναγνώστη στη μαθησιακή διεργασία, αξιοποιώντας και ενισχύοντας τις ικανότητες που απέκτησε. Η λύση κάθε άσκησης θα πρέπει να λειτουργεί ως εργαλείο αυτοαξιολόγησης και να παρατίθεται από τον διδάσκοντα μετά από την εκπόνησή της από τους διδασκόμενους.

Κατανομή της ύλης

Ενότητα 1^η: Τα βασικά στοιχεία του AutoCAD

- Μάθημα 1.1 Εισαγωγή στο AutoCAD και στη σχεδίαση με Η/Υ
- Μάθημα 1.2 Οργάνωση σχεδίων AutoCAD και πλοήγηση σε αυτά
- Μάθημα 1.3 Στρώσεις και γραμμές: δημιουργήστε ένα νέο σχέδιο
- Μάθημα 1.4 Χρήση βοηθημάτων και άλλων εντολών σχεδίασης

Ενότητα 2^η: Μηχανολογικά Κατασκευαστικά Σχέδια

- Μάθημα 2.1 Ένα απλό μηχανολογικό παράδειγμα: άτρακτος
- Μάθημα 2.2 Σχεδίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων σε όψεις
- Μάθημα 2.3 Απλά μηχανολογικά στοιχεία: άξονες, πλήμνες, εδράσεις
- Μάθημα 2.4 Σύνθετα μηχανολογικά εξαρτήματα και στοιχεία μηχανών
- Μάθημα 2.5 Ολοκλήρωση του σχεδίου: διαστάσεις, κείμενο, εκτύπωση
- Μάθημα 2.6 Τρισδιάστατη μοντελοποίηση εξαρτημάτων

Ενότητα 3^η: Σχεδίαση κτιρίων για Πολιτικούς - Αρχιτέκτονες

- Μάθημα 3.1 Ένα απλό παράδειγμα: κάτοψη οικίας
- Μάθημα 3.2 Σχεδίαση κτιρίων σε όψεις και τομές
- Μάθημα 3.3 Απλά αρχιτεκτονικά και δομικά στοιχεία
- Μάθημα 3.4 Βιβλιοθήκες αρχιτεκτονικών στοιχείων
- Μάθημα 3.5 Ολοκλήρωση του σχεδίου: διαστάσεις, κείμενο, εκτύπωση

Μάθημα 3.6 Τρισδιάστατη σχεδίαση κτιρίων για Πολιτικούς - Αρχιτέκτονες

Ενότητα 4^η : Ηλεκτρικά Δίκτυα και Η/Μ Εγκαταστάσεις

Μάθημα 4.1 Ξεκινώντας με την κάτοψη του κτιρίου

Μάθημα 4.2 Σχεδίαση απλών ηλεκτρικών δικτύων

Μάθημα 4.3 Σύνθετα δίκτυα και διαγράμματα

Μάθημα 4.4 Βιβλιοθήκες Η/Μ στοιχείων και χρήση τους

Μάθημα 4.5 Ολοκλήρωση του σχεδίου: διαστάσεις, κείμενο, εκτύπωση

Μάθημα 4.6 Τρισδιάστατη σχεδίαση ηλεκτρικών δικτύων

Ενότητα 5^η : Δυνατότητες εντολών 2^{ης}, 3^{ης}, και 4^{ης} ενότητας

Εντολές για τα μαθήματα 2.1, 3.1 και 4.1

Εντολές για τα μαθήματα 2.2, 3.2 και 4.2

Εντολές για τα μαθήματα 2.3, 3.3 και 4.3

Εντολές για τα μαθήματα 2.4, 3.4 και 4.4

Εντολές για τα μαθήματα 2.5, 3.5 και 4.5

Εντολές για τα μαθήματα 2.6, 3.6, 4.6 (τρειςδιάστατη σχεδίαση)

Παράρτημα: Ευρετήριο εντολών

Υλικό σε ψηφιακή μορφή

Τα σχέδια που αναφέρονται στα μαθήματα και στις ασκήσεις βρίσκονται στο συνοδευτικό CD. Ο διδάσκων ή ο μεμονωμένος αναγνώστης (μηχανικός ή σχεδιαστής), μπορεί να προμηθευτεί από τους συγγραφείς ή τον εκδότη τα βίντεο με τις λύσεις όλων των ασκήσεων του βιβλίου.

Οδηγός Μελέτης

Ο στόχος του βιβλίου είναι, ολοκληρώνοντας ο σπουδαστής 10 αυτοτελή μαθήματα 2-3ωρης διάρκειας, να μπορεί να σχεδιάζει με το AutoCAD. Το πλάνο μελέτης παρουσιάζεται παρακάτω για κάθε ειδικότητα ξεχωριστά:

Μηχανολόγοι: ολοκληρώστε την 1^η ενότητα, τα μαθήματα 2.1 έως 2.5 της 2^{ης} ενότητας και το μάθημα 4.2 της 4^{ης} ενότητας, για να αποκτήσετε τις βασικές γνώσεις. Επιλέξτε κάποια από τα υπόλοιπα μαθήματα, ανάλογα με τα ενδιαφέροντά σας και το διαθέσιμο χρόνο μελέτης. Προτείνουμε το μάθημα 2.6 της 2^{ης} ενότητας και τα μαθήματα 4.3 και 4.4 της 4^{ης} ενότητας. Συμβουλευτείτε και τα "Περιεχόμενα Μαθήματος" για περισσότερες λεπτομέρειες.

Πολιτικοί - Αρχιτέκτονες: ολοκληρώστε την 1^η ενότητα, τα μαθήματα 3.1 έως 3.5 της 3^{ης} ενότητας και το μάθημα 4.2 της 4^{ης} ενότητας, για να αποκτήσετε τις βασικές γνώσεις. Επιλέξτε κάποια από τα υπόλοιπα μαθήματα, ανάλογα με τα ενδιαφέροντά σας και το διαθέσιμο χρόνο μελέτης. Προτείνουμε τα μαθήματα 3.6, 4.3 και 4.4 της 4^{ης} ενότητας. Συμβουλευτείτε και τα "Περιεχόμενα Μαθήματος" για περισσότερες λεπτομέρειες.

Ηλεκτρολόγοι: ολοκληρώστε την 1^η ενότητα και στη συνέχεια τα μαθήματα 4.1 της 4^{ης} ενότητας και 3.3 της 3^{ης} ενότητας. Ολοκληρώστε με τα υπόλοιπα μαθήματα της 4^{ης} ενότητας, για να αποκτήσετε τις βασικές γνώσεις. Επιλέξτε κάποια από τα υπόλοιπα μαθήματα, ανάλογα με τα ενδιαφέροντά σας και το διαθέσιμο χρόνο μελέτης. Προτείνουμε τα μαθήματα 2.1, 2.2 και 2.6 της 2^{ης} ενότητας. Συμβουλευτείτε και τα "Περιεχόμενα Μαθήματος" για περισσότερες λεπτομέρειες.

Άλλες ειδικότητες: παρακολουθήστε όλη την 1^η ενότητα (4 μαθήματα) και στη συνέχεια επιλέξτε από τα σετ μαθημάτων: (2.1, 2.2, 2.5) ή (3.1, 3.2, 3.5). Ολοκληρώστε με τα μαθήματα 3.4 της 3^{ης} ενότητας και 4.2 και 4.4 της 4^{ης} ενότητας, για να αποκτήσετε τις βασικές γνώσεις. Επιλέξτε κάποια από τα υπόλοιπα μαθήματα, ανάλογα με τα ενδιαφέροντά σας και το διαθέσιμο χρόνο μελέτης. Προτείνουμε τα μαθήματα 2.4 και 2.6 της 2^{ης} ενότητας ή εναλλακτικά τα αντίστοιχα της 3^{ης} ενότητας. Συμβουλευτείτε και τα "Περιεχόμενα Μαθήματος" για περισσότερες λεπτομέρειες.

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε όλους τους φίλους μας, επαγγελματίες μηχανικούς και εκπαιδευτικούς για την πολύτιμη αρωγή τους στο παρόν εγχείρημα. Ευχαριστούμε εκ των προτέρων όλους του αναγνώστες, που ευελπιστούμε στα σχόλια και τις υποδείξεις τους για να βελτιώσουμε αυτό το σύγγραμμα.

Τέλος, θα θέλαμε να αφιερώσουμε το βιβλίο αυτό στους φοιτητές μας και να τους ευχαριστήσουμε για το ενδιαφέρον που έδειξαν κατά τη συγγραφή του αλλά και για τη συμβολή τους στη βελτίωση του.

Καλή ανάγνωση

Ηλίας Σαράφης
Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός

Σπύρος Τσεμπεκλής
M.Sc. Μηχανολόγος Μηχανικός T.E.

Καζανίδης Ιωάννης
Μηχανολόγος Μηχανικός T.E. , MSc, PhD

Μάθημα 1.1

Εισαγωγή στο AutoCAD και στη σχεδίαση με Η/Υ

Γενική θεώρηση των συστημάτων σχεδίασης με τη χρήση Η/Υ. Τα πλεονεκτήματα της σχεδίασης με το AutoCad. Η εκκίνηση της εφαρμογής και το περιβάλλον εργασίας (τα μενού, η περιοχή σχεδίασης, η γραμμή κατάστασης, οι προβολές, η γραμμή εντολών, οι γραμμές εργαλείων). Ο χειρισμός των σχεδίων (δημιουργία, φόρτωση, εναλλαγή, κλείσιμο). Λήψη άμεσης και σύνθετης βοήθειας. Οι εντολές (τρόποι εκτέλεσης, επιλογές, πλήκτρα λειτουργιών). Τα συστήματα συντεταγμένων (Καρτεσιανές, πολικές, κυλινδρικές). Τρόποι εισαγωγής σημείων με απόλυτες και σχετικές συντεταγμένες. Παραδείγματα σχεδίασης. Πρακτική άσκηση.

Εντολές

New

Save

Qsave

Close

Open

Quit

Help

Περιεχόμενα Μαθήματος

- 1.1.1 Η σχεδίαση με τη βοήθεια Η/Υ
- 1.1.2 Ας γνωρίσουμε το AutoCad
- 1.1.3 Χειρισμός των σχεδίων
- 1.1.4 Ζητώντας βοήθεια
- 1.1.5 Οι εντολές στο AutoCAD
- 1.1.6 Συστήματα συντεταγμένων
- 1.1.7 Πρακτική Άσκηση

Σκοπός

Σκοπός του μαθήματος είναι να αντιληφθείτε τα πλεονεκτήματα των συστημάτων CAD και να κάνετε μια αρχική γνωριμία με το AutoCAD. Επίσης θα μάθετε τους τρόπους εισαγωγής και χρήσης των συντεταγμένων.

Προσδοκώμενα αποτελέσματα

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορείτε:

- Να αναγνωρίζετε τα συστήματα CAD και τα πλεονεκτήματα της σχεδίασης με το AutoCAD.
- Να χρησιμοποιείτε το περιβάλλον εργασίας της εφαρμογής, να διακρίνετε τα επιμέρους στοιχεία της και να περιγράφετε τις λειτουργίες τους.
- Να δημιουργείτε, να ανοίγετε, να σώζετε σχέδια και να παίρνετε βοήθεια.
- Να γνωρίζετε τους τρόπους εκτέλεσης των εντολών.
- Να διακρίνετε τα συστήματα εισαγωγής συντεταγμένων και να τα χρησιμοποιείτε κατά περίπτωση.

Έννοιες κλειδιά

- Computer-Aided Design – C.A.D, διανυσματική σχεδίαση (vector).
- Μενού, περιοχή σχεδίασης, σταυρόνημα, γραμμή κατάστασης.
- Προβολές (Layouts), γραμμή εντολών (Command line), γραμμές εργαλείων (Toolbars).
- New, Open, Save, πρότυπο σχεδίου, Close, Quit, Help, F1, Esc, Enter.
- Επιλογές εντολών, πλήκτρα λειτουργιών.
- Συντεταγμένες: (Καρτεσιανές, Κυλινδρικές, Πολικές, Σφαιρικές)
- Απόλυτες και σχετικές Συντεταγμένες.

1.1.1 Η σχεδίαση με τη βοήθεια Η/Υ

Τα συστήματα CAD

Η εμφάνιση και ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών τον 20ο αιώνα επηρέασε και τη διαδικασία σχεδίασης προϊόντων και εγκαταστάσεων. Ήδη από πολύ νωρίς, το 1960, στο MIT ένα project με την ονομασία SketchPad έδειχνε τα πρώτα βήματα στη βιομηχανία CAD. Η σχεδίαση με τη βοήθεια Η/Υ (**Computer-Aided Design – C.A.D.**) άρχισε να γίνεται πραγματικότητα τη δεκαετία του '70 με τη διάθεση στην αγορά, ειδικών συστημάτων CAD. Η καθιέρωση των συστημάτων CAD έγινε τη δεκαετία του '80, όταν μία πλειάδα προϊόντων σχεδίασης με Η/Υ ήταν πλέον διαθέσιμη και τα συστήματα αυτά αριθμούσαν αρκετές δεκάδες εγκαταστάσεις στις μεγάλες βιομηχανίες.

Παρότι η χρήση ενός συστήματος CAD θεωρείται σήμερα αυτονόητη, η χρησιμότητά του ίσως διαφεύγει στο μέσο χρήστη. Η ευκολία αλλαγής μιας γραμμής ενός σχεδίου χωρίς να χρειάζεται γομολάστιχα ή ξυραφάκι είναι ίσως το προφανέστερο πλεονέκτημα. Το σημαντικότερο όμως είναι η δυνατότητα αποθήκευσης και μεταφοράς ενός ψηφιακού σχεδίου, ειδικά σήμερα με την αυξανόμενη χρήση των δικτύων και του Ίντερνετ. Φανταστείτε δύο μηχανικούς να ανταλλάσσουν σχέδια με e-mail ανάμεσα σε δύο ηπείρους, αλλά ακόμη και μέσα στην ίδια πόλη. Η ευκολία, η πρακτικότητα και η εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος που προσφέρει η λύση αυτή, είναι απaráμιλλη.

Ένα σύστημα CAD λοιπόν, μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε με τη βοήθεια Η/Υ σχέδια διαφόρων ειδών (κατασκευαστικά, σκαριφήματα, σχεδιαγράμματα, προοπτικά, σχηματικά, σχέδια εγκαταστάσεων κ.τ.λ.) σε ψηφιακή μορφή. Η μορφή των σχεδίων που δημιουργούμε, είναι **διανυσματική (vector)** και όχι ψηφιδωτού (raster). Η διανυσματική απεικόνιση των σχεδίων σημαίνει ότι το σχέδιό μας είναι αποθηκευμένο στο αρχείο του ως επιμέρους σχεδιαστικές οντότητες (π.χ. γραμμή, κύκλος, τόξο, καμπύλη) σε αντίθεση με την ψηφιδωτή μορφή, με την οποία αποθηκεύονται οι ψηφιακές φωτογραφίες, οι οποίες αποτελούνται από μικρές ψηφίδες, τα εικονοστοιχεία (pixels). Το άμεσο πλεονέκτημα της διανυσματικής απεικόνισης είναι ότι μπορούμε να επεξεργαστούμε τα αντικείμενα του σχεδίου ξεχωριστά.

Τα πλεονεκτήματα της σχεδίασης με το AutoCAD

Ένα από τα περισσότερο διαδεδομένα παγκοσμίως συστήματα CAD είναι το AutoCAD, το οποίο χρησιμοποιείται πλέον στους περισσότερους τομείς της τεχνικής σχεδίασης. Τα τρία βασικότερα πλεονεκτήματα της σχεδίασης με το AutoCAD αλλά και άλλων συστημάτων CAD είναι τα εξής:

- Εργαζόμαστε στον Η/Υ (εικονικά) και όχι στο χαρτί, έχουμε απεριόριστο "χώρο" στη διάθεσή μας, για να σχεδιάσουμε το μοντέλο μας. Είτε αυτό είναι ένα οικό-

πεδο ή εργοστάσιο με διαστάσεις 60 x 100 μέτρα είτε ένα γρανάζι από ρολόι μόλις μερικών χιλιοστών. Άρα, στο AutoCAD σχεδιάζουμε πάντα σε κλίμακα 1:1 και όταν έρθει η στιγμή να εκτυπώσουμε το σχέδιό μας, τότε καθορίζουμε την κλίμακα εκτύπωσης.

- Στο AutoCAD δεν ορίζουμε μονάδες διαστάσεων, δηλαδή μέτρα, χιλιοστά, εκατοστά, ίντσες κ.τ.λ., ούτε το AutoCAD εμφανίζει μονάδες μέτρησης. Το σχέδιό μας είναι "αδιάστατο" και μόνο εμείς γνωρίζουμε σε τι μονάδες σχεδιάζουμε. Σαν μηχανικοί βέβαια γνωρίζουμε ότι όταν σχεδιάζουμε (σε μετρικό σύστημα) ένα μηχανολογικό εξάρτημα χρησιμοποιούμε χιλιοστά, ενώ όταν σχεδιάζουμε μία εγκατάσταση (π.χ. αερίου, θέρμανσης, ηλεκτρολογικά κτλ.) και γενικά αρχιτεκτονικά, οικοδομικά, τοπογραφικά και παρόμοια σχέδια χρησιμοποιούμε μέτρα. Αυτό που θα συναντούμε λοιπόν στο AutoCAD, θα είναι "καθαρές" και "αδιάστατες" μονάδες μέτρησης.
- Η χρήση της στρώσης ή του επιπέδου. Τα μοντέλα που δημιουργούμε στο AutoCAD τα χωρίζουμε σε στρώσεις (layers), τις οποίες μπορούμε να φανταστούμε σαν ξεχωριστές διαφάνειες (όταν σχεδιάζουμε σε χαρτί). Στην κάθε διαφάνεια μπορούμε να σχεδιάσουμε κάποια, συνήθως ομοειδή, αντικείμενα του μοντέλου μας (π.χ. τους τοίχους ή τα έπιπλα ενός σπιτιού). Οι διαφάνειες άλλοτε τοποθετούνται όλες μαζί, η μία πάνω στην άλλη, ώστε να βλέπουμε όλα τα αντικείμενα του μοντέλου μας (π.χ. και τους τοίχους και τα έπιπλα) και άλλοτε μερικές μόνο (π.χ. μόνο τους τοίχους), ώστε να μην εμφανίζονται περιττές λεπτομέρειες. Περισσότερα για τις στρώσεις και γενικά τη σωστή οργάνωση του σχεδίου μας όμως θα πούμε σε επόμενο μάθημα.

1.1.2 Ας γνωρίσουμε το AutoCad

Εκκίνηση της εφαρμογής

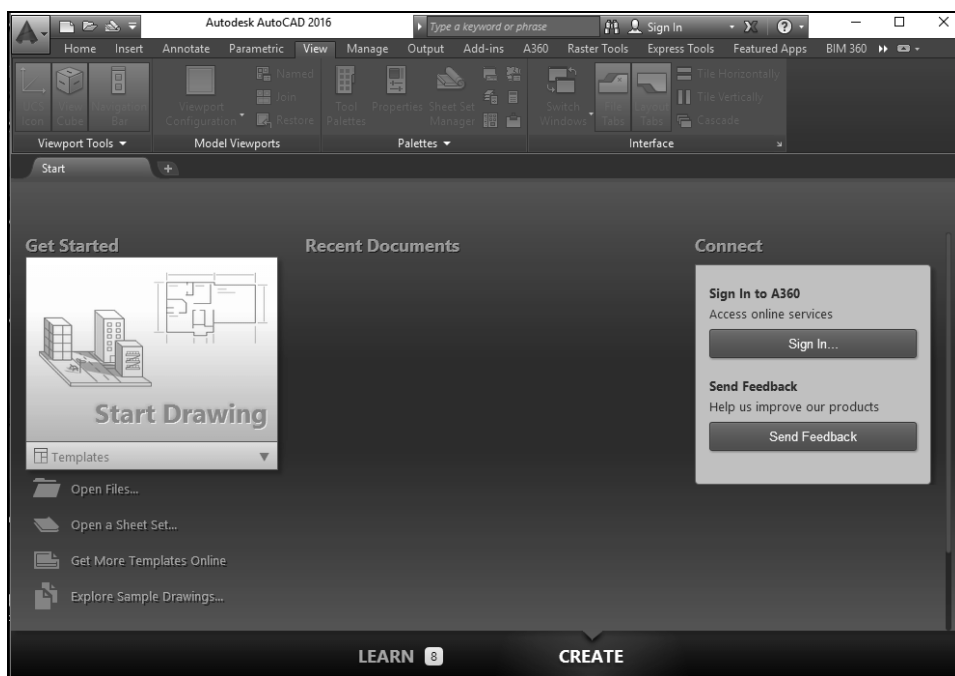
Όπως και τις περισσότερες εφαρμογές των Windows, το AutoCAD μπορείτε να το ξεκινήσετε:

- Από το μενού <Προγράμματα>, <Autodesk>, <AutoCAD 2009> ή <AutoCAD 2016>. Τέλος κάνετε κλικ στο εικονίδιο του προγράμματος.
- Από το εικονίδιο εκκίνησης του που βρίσκεται στην επιφάνεια εργασίας. Αναλόγως και πάλι με την έκδοση που διαθέτετε θα δείτε και τα αντίστοιχα εικονίδια.

AutoCAD 2009 Drawing1.dwg Με την εκκίνηση της εφαρμογής στην περίπτωση του AutoCAD 2009 φορτώνεται το πρώτο

σχέδιο με την ονομασία <Drawing1.dwg> που εμφανίζεται στον τίτλο του παραθύρου της εφαρμογής δίπλα στο όνομα της εφαρμογής.

Αντίθετα στο AutoCAD 2016 θα εμφανιστεί η οθόνη έναρξης (Εικόνα 1.1):



Εικόνα 1.1 Οθόνη έναρξης του AutoCAD 2016

Η οθόνη έναρξης του AutoCAD 2016 αποτελείται από δύο καρτέλες την LEARN και την CREATE η οποία είναι και η προεπιλεγμένη (Εικόνα 1.1).

Από την καρτέλα CREATE ο χρήστης μπορεί να ξεκινήσει μία νέα εργασία σχεδίασης (επιλέγοντας το εικονίδιο Start Drawing), να επεξεργαστεί ένα αποθηκευμένο σχέδιο (Open Files...), μία ομάδα εγγράφων (Open a Sheet Set...), να κατεβάσει έτοιμα πρότυπα (Get More Templates Online), να εξερευνήσει παραδείγματα σχεδίων (Explore Sample Drawings), να δει τα πρόσφατα επεξεργασμένα σχέδια (Recent Documents) αλλά και να συνδεθεί στην διαδικτυακή υπηρεσία A360.

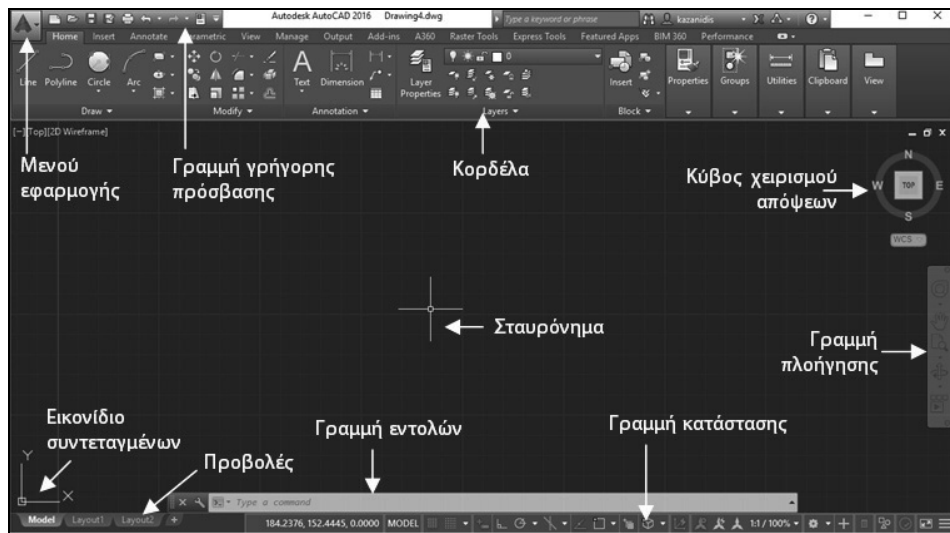
Αντίστοιχα από την καρτέλα LEARN (Εικόνα 1.2) ο χρήστης μπορεί να δει εκπαιδευτικά βίντεο πάνω στα νέα χαρακτηριστικά του AutoCAD 2016 αλλά και στη χρήση του προγράμματος.



Εικόνα 1.2 Καρτέλα LEARN της οθόνης έναρξης του AutoCAD 2016

Το περιβάλλον εργασίας

Το περιβάλλον εργασίας του AutoCAD φαίνεται στην Εικόνα 1.3.



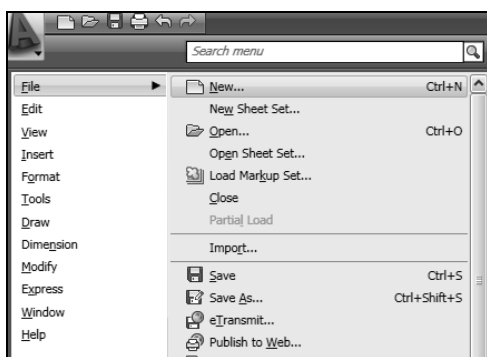
Εικόνα 1.3 Περιβάλλον εργασίας του AutoCAD 2016

Σε όλες τις πρόσφατες εκδόσεις του, το περιβάλλον εργασίας του AutoCAD αποτελείται από τα εξής βασικά στοιχεία:

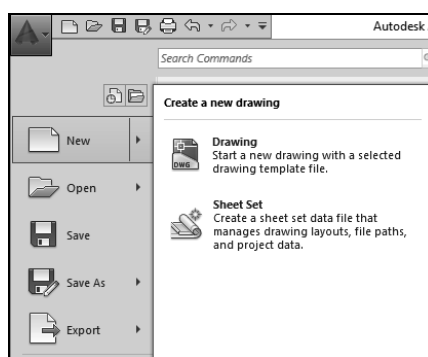
Το μενού της εφαρμογής

Είναι ένα στοιχείο από το οποίο μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε όλες τις εντολές και τις ρυθμίσεις που διαθέτει η εφαρμογή όπως για παράδειγμα να ανοίξουμε ή να κλείσουμε ένα σχέδιο, να σχεδιάσουμε ένα τόξο, να ρυθμίσουμε τα χρώματα κ.α.

Το μενού του AutoCAD 2016 (αλλά και του 2009) ανοίγει κάνοντας κλικ στο κόκκινο μεγάλο εικονίδιο <A> (▲) όπως εμφανίζεται στην Εικόνα 1.4.



AutoCAD 2016

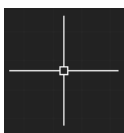


AutoCAD 2009

Εικόνα 1.4 Μενού του AutoCAD 2016 και 2009

Η περιοχή Σχεδίασης

Είναι ο κυρίως χώρος του AutoCAD, η περιοχή όπου σχεδιάζουμε το μοντέλο μας, τραβάμε γραμμές, κύκλους κτλ., με λίγα λόγια το εικονικό μας χαρτί σχεδίασης. Όπως προαναφέραμε, η περιοχή σχεδίασης είναι ουσιαστικά απεριόριστη.



Μέσα στην περιοχή σχεδίασης αν μετακινήσουμε το ποντίκι μας, παρατηρούμε να μετακινείται ένας σταυρός που ονομάζουμε **σταυρόνημα** και είναι αντίστοιχο με το μολύβι μας στο χαρτί. Όπως θα δούμε σε επόμενο μάθημα, το μέγεθος του σταυρονήματος μπορεί να επεκταθεί και να καλύψει όλη την περιοχή της σχεδίασης.



Ένα άλλο στοιχείο της περιοχής σχεδίασης είναι το **εικονίδιο του συστήματος των συντεταγμένων** που μας δείχνει την κατεύθυνση των αξόνων του συστήματος συντεταγμένων XYZ. Στην προβολή αυτή ο άξονας OZ είναι κάθετος στην περιοχή σχεδίασης. Βεβαίως μπορούμε να αλλάξουμε προβολή, όπως θα μάθουμε σε επόμενο μάθημα.

1.4.5 Πρακτική Άσκηση

Να οργανώσετε ένα σχέδιο ως εξής:

- Limits: 420,300
- Επίπεδα:
- όνομα: «Σχήματα», Color: White, Linetype: Continous, Lineweight: 0,35
- όνομα: «Αξονικές», Color: Blue, Linetype: DASHDOT2, Lineweight: 0,25

Σχέδιο από την Εικόνα 1.108

Να σχεδιάσετε τη βοηθητική γραμμή Xline η οποία:

- Είναι οριζόντια και διέρχεται από το σημείο 100,100

Να σχεδιάσετε την έλλειψη, η οποία:

- Διέρχεται από το σημείο 100,100 έχει κλίση 30°
- Ο μεγάλος της άξονας έχει μήκος 120 σχεδιαστικές μονάδες
- Ο μικρός άξονας απέχει 40 σ.μ. από το μεγάλο

Να σχεδιάσετε τους δακτυλίους 1 και 2 οι οποίοι:

- Έχουν κέντρο τα άκρα του μεγάλου άξονα, εσωτερική διάμετρο 10 και εξωτερική 15.

Να σχεδιάσετε τους δακτυλίους 3 και 4 οι οποίοι:

- Έχουν τα κέντρα τους στην τομή των ιχνών των κέντρων των δακτυλίων 1 και 2 (χρησιμοποιήστε <OTRACK>)
 - Εσωτερική διάμετρο 10 και εξωτερική 15

Σχέδιο από την Εικόνα 1.109

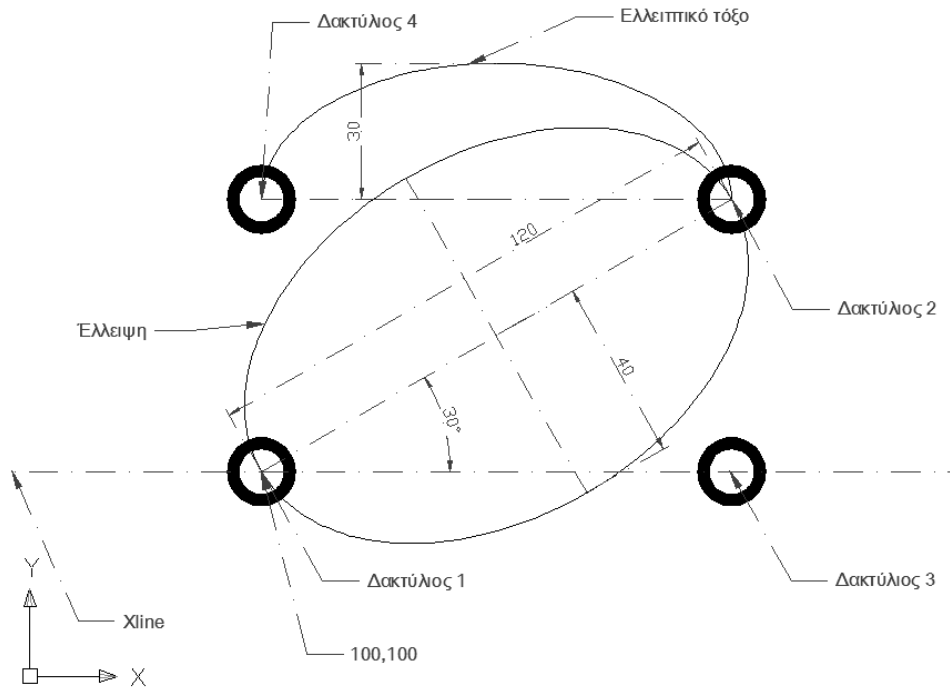
Να σχεδιάσετε το ελλειπτικό τόξο το οποίο:

- Ο μεγάλος άξονας ενώνει τα κέντρα των δακτυλίων 2 και 4
- Ο μικρός άξονας απέχει 30 σ.μ. από το μεγάλο
 - Είναι 180°

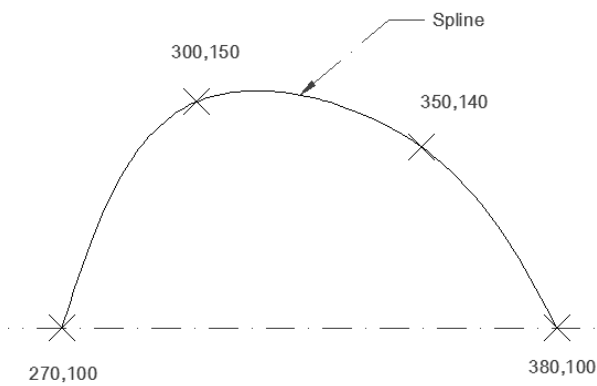
Να σχεδιάσετε τα σημεία:

- Με συντεταγμένες: (270,100), (300,150), (350,140), (380,100),
- Να εμφανίζονται με το σύμβολο X (χρησιμοποιείστε <Point Style>)

Να σχεδιάσετε την καμπύλη Spline που διέρχεται από τα παραπάνω σημεία



Εικόνα 1.108 Σχέδιο πρακτικής άσκησης 6



Εικόνα 1.109 Σχέδιο πρακτικής άσκησης 7