



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ:

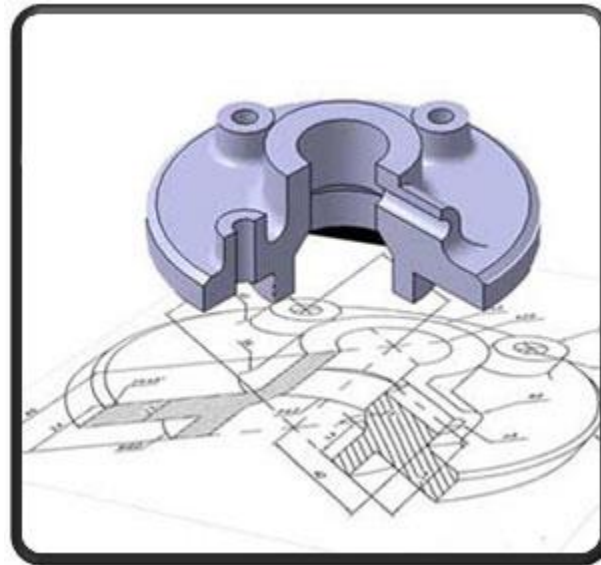
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ & ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ MCAD

Διδάσκουσα:

Δρ. Σωτηρία Δημητρέλλου, Αναπλ. Καθηγήτρια

email: sdimitre@uniwa.gr

**ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ;;;**



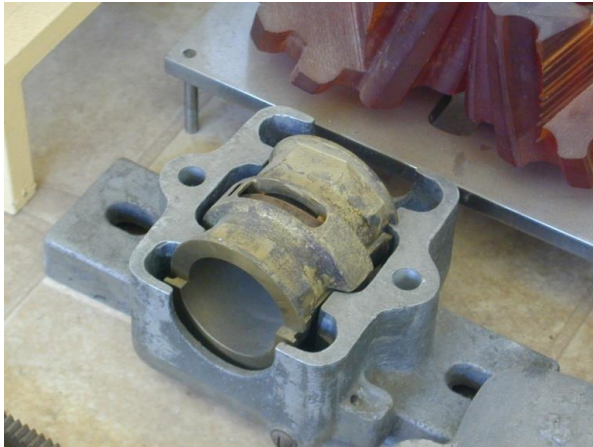
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ MCAD

- Το σχέδιο είναι το πιο ενδεδειγμένο μέσο για τη απεικόνιση κατασκευαστικών σκέψεων από τον μηχανικό και την υλοποίησή τους από τον κατασκευαστή
- Το σχέδιο συντάσσεται σύμφωνα με διεθνώς ορισμένους κανόνες ώστε να είναι μονοσήμαντα αντιληπτό από κάθε μελετητή ή κατασκευαστή
- Η κατασκευή και ανάγνωση σχεδίων αποτελεί μεγάλο μέρος της εργασίας ενός μηχανικού. Πρέπει επομένως να γίνεται σωστά και αποτελεσματικά.



- Η γνώση κατασκευής και ανάγνωσης σχεδίου είναι πολύ σημαντική για τον εκκολαπτόμενο μηχανικό και θα τον συνοδεύει καθ' όλη τη διάρκεια της καριέρας του

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΗΣ

Αναγκαιότητα της ύπαρξης γραφικής γλώσσας για την επικοινωνία των μηχανικών

1. Προσπαθήστε να γράψετε μια περιγραφή του αντικειμένου
 2. Δώστε την γραπτή περιγραφή σε κάποιον τρίτο και ζητήστε του να σχεδιάσει ή να κατασκευάσει το αντικείμενο
-



Μπορούμε εύκολα να καταλάβουμε ότι ...

Ο γραπτός λόγος είναι ανεπαρκής για την πλήρη και κατανοητή περιγραφή του **μεγέθους**, του **σχήματος** και των **χαρακτηριστικών** ενός αντικειμένου.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Πριν το 10000 π.Χ.: Απεικονίσεις σε πέτρα



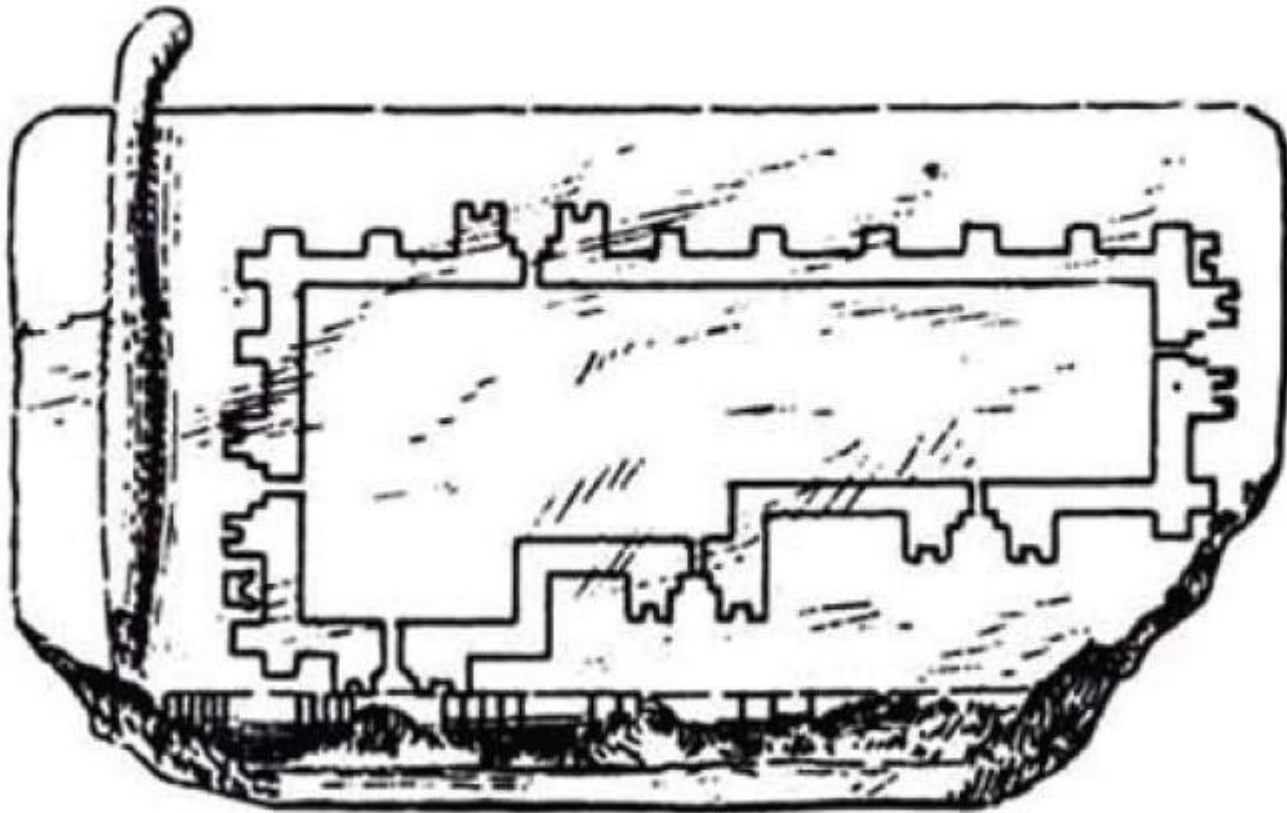
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Πριν το 10000 π.Χ.: Απεικονίσεις σε πέτρα



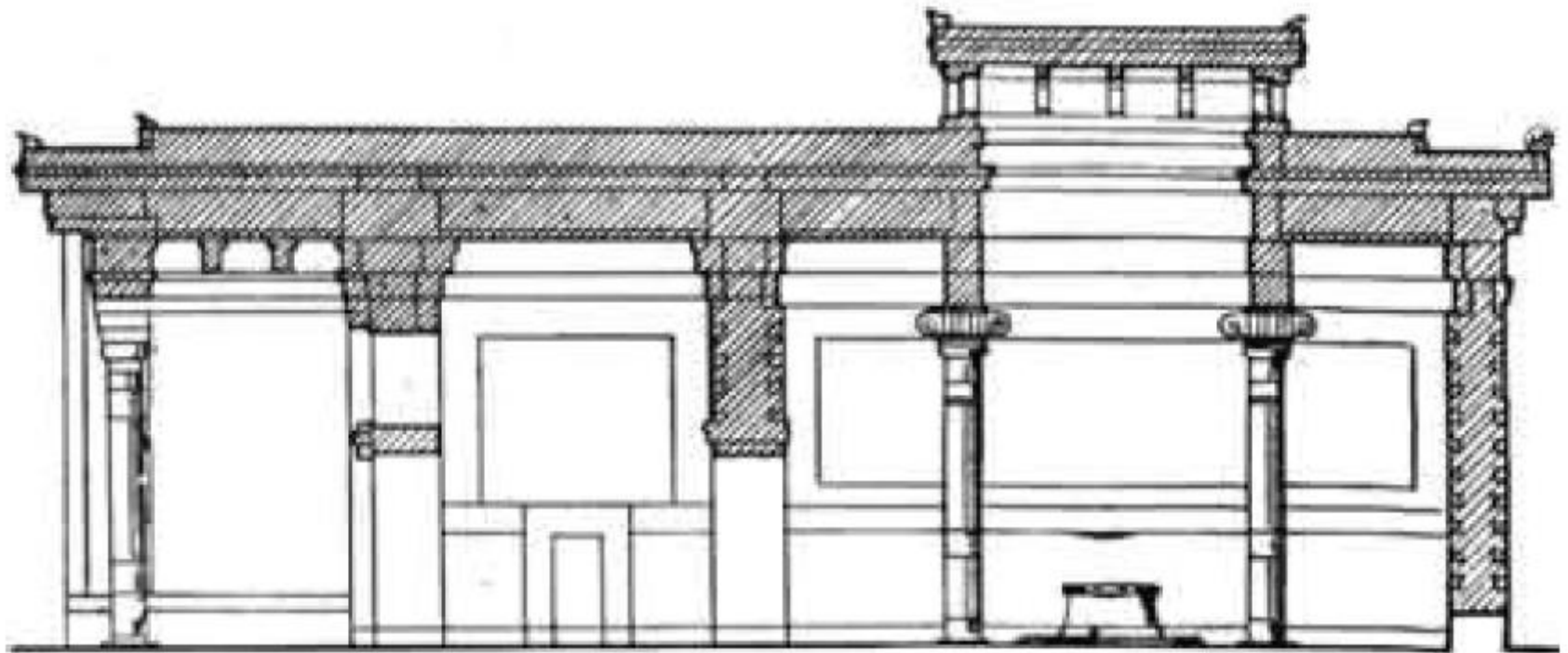
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

4000 π.Χ.: Βαβυλώνα, Κάτοψη κάστρου σκαλισμένη σε πέτρα



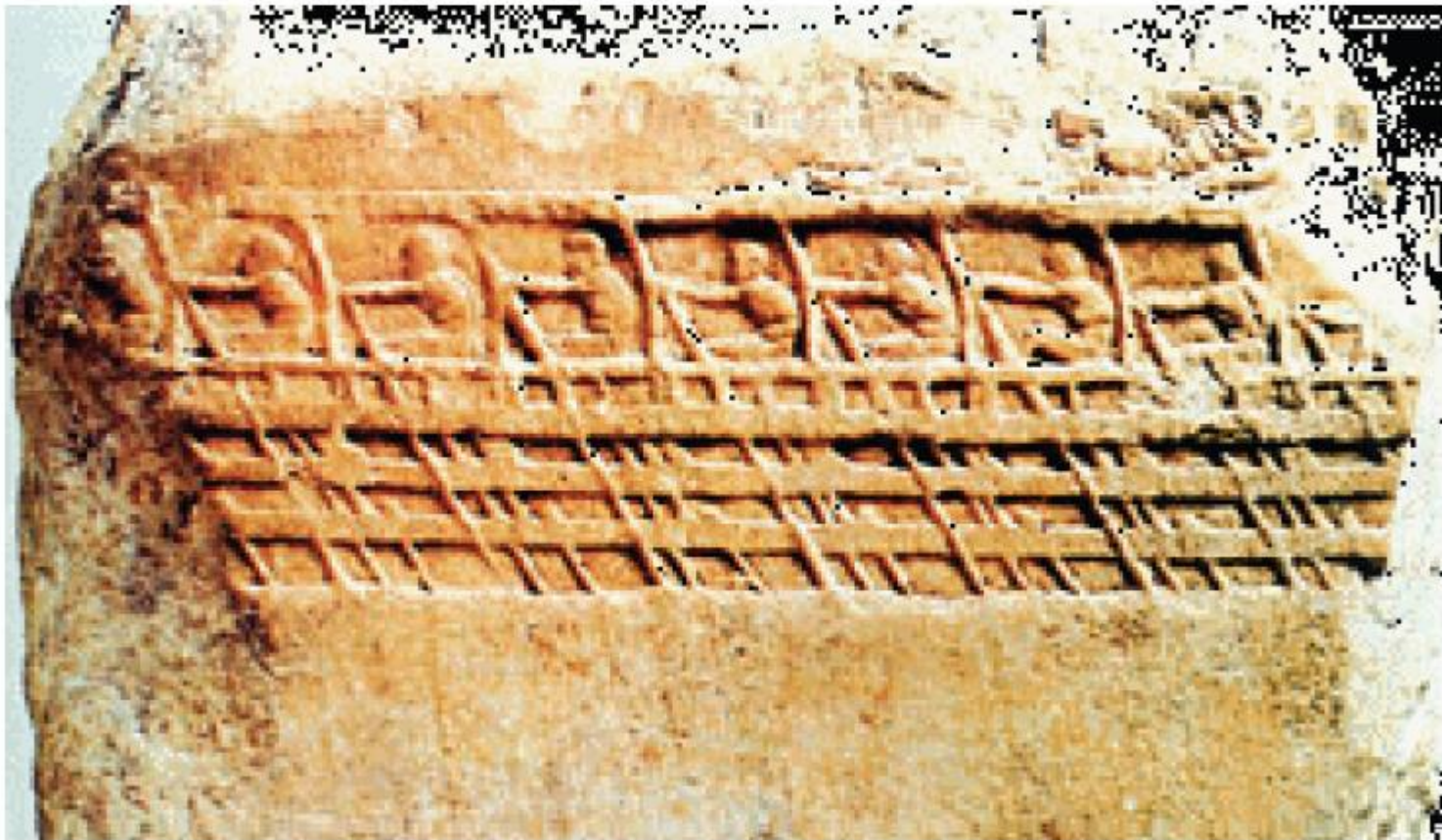
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

1200 π.Χ.: Μέγαρο Μυκηνών



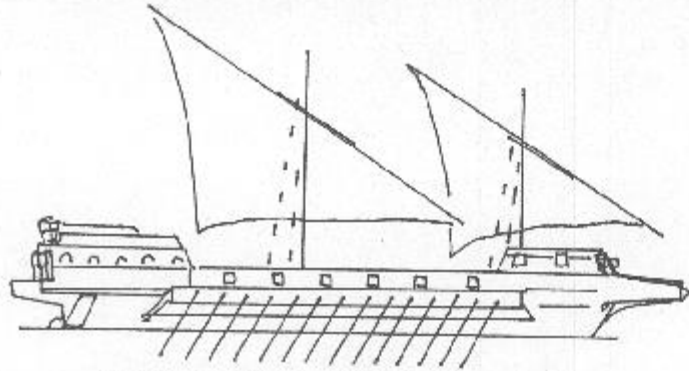
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

600 π.Χ.: Κωπήλατα πολεμικά πλοία, Απεικονίσεις σε μάρμαρο και αγγείο

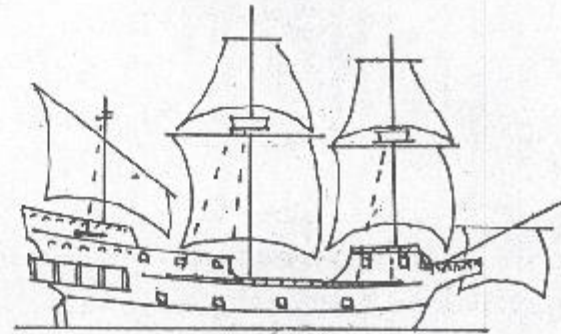


ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

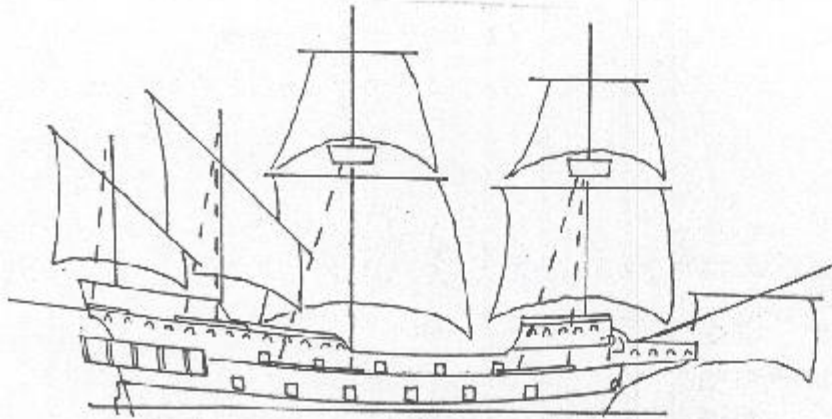
Μεσαίωνας: Απεικόνιση πολεμικών πλοίων



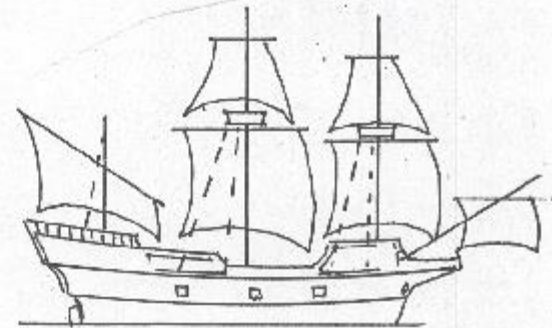
GALLEASS - 1585 - Spanish



ALL GALLEON (War) - 1585 - English



LARGE GALLEON (War) - 1585 - English

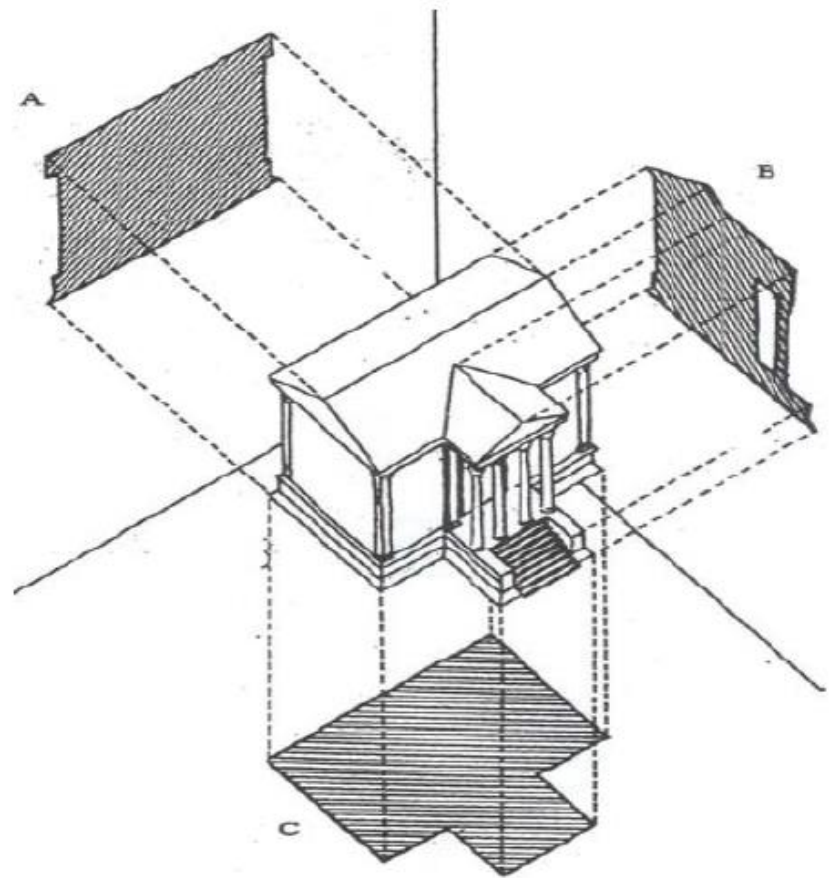


SMALL GALLEON - 1590 - English

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

1790: Gaspard Monge – Παραστατική Γεωμετρία

- Προβολές στερεών αντικειμένων σε επίπεδο
- Ορθογραφικές προβολές
- Προοπτική απεικόνιση

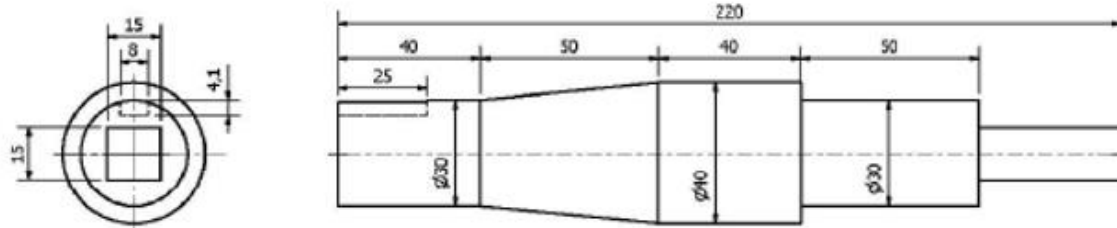


Αρχές 20^{ου} αιώνα: Προτυποποίηση τεχνικού σχεδίου

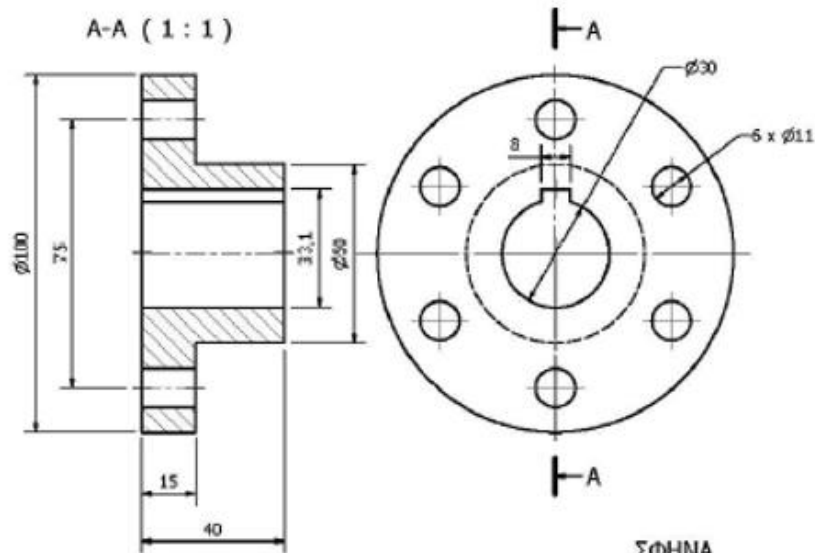
- Διάταξη όψεων
- Συμβάσεις γραμμών
- Διαστασιολόγηση - μονάδες

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

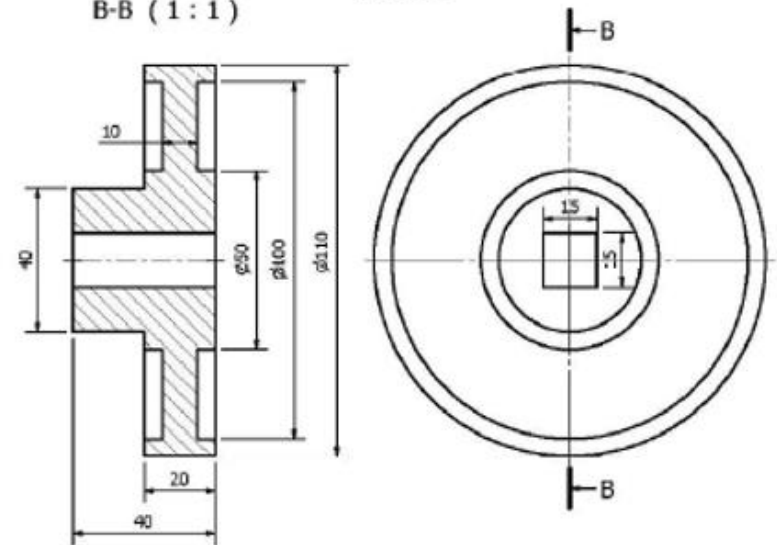
ΑΞΟΝΑΣ



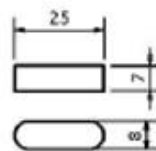
ΦΛΑΝΤΖΑ



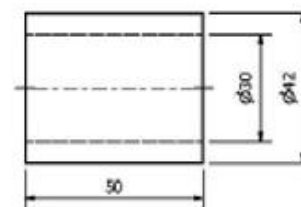
ΤΡΟΧΟΣ



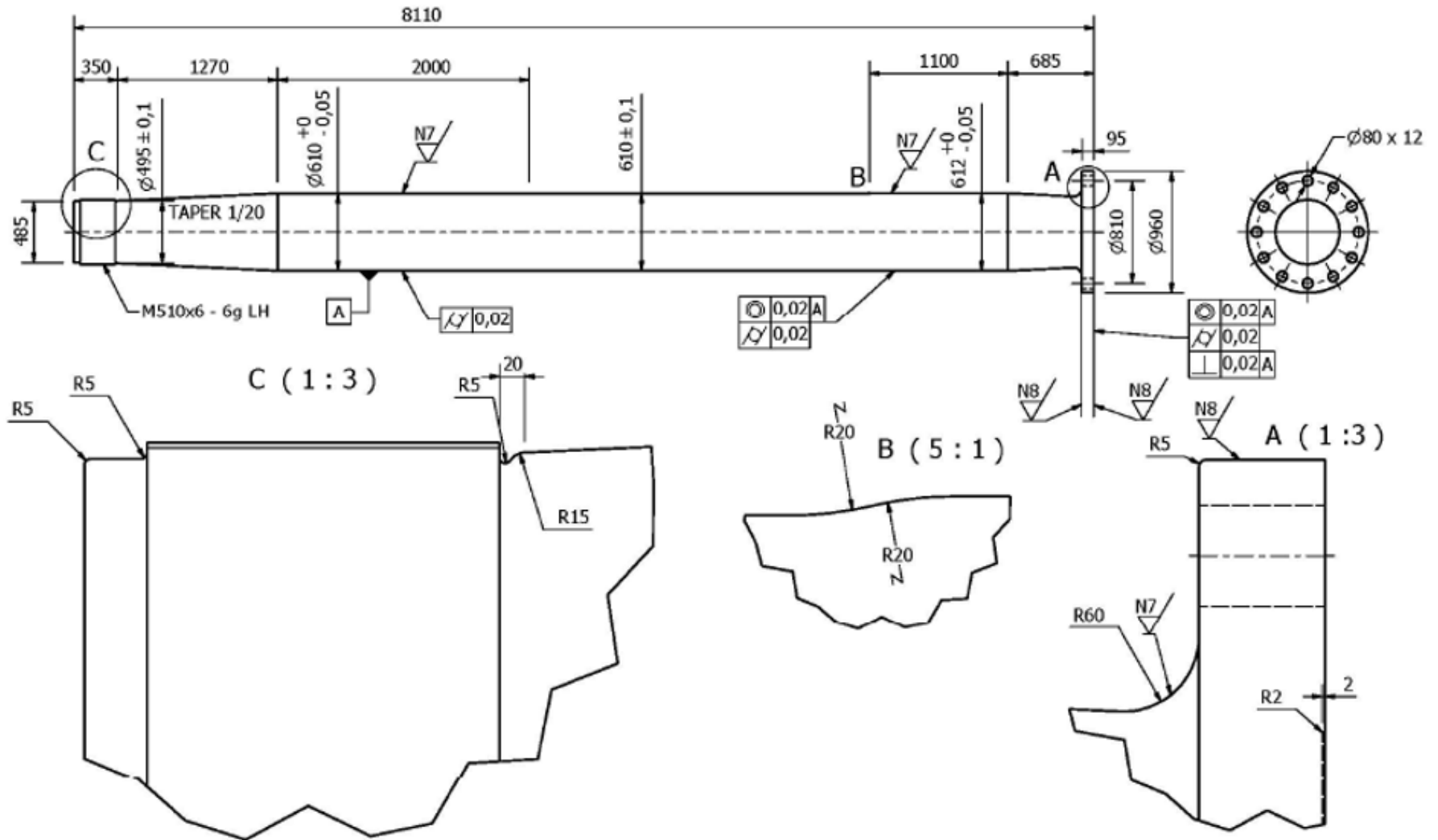
ΣΦΗΝΑ



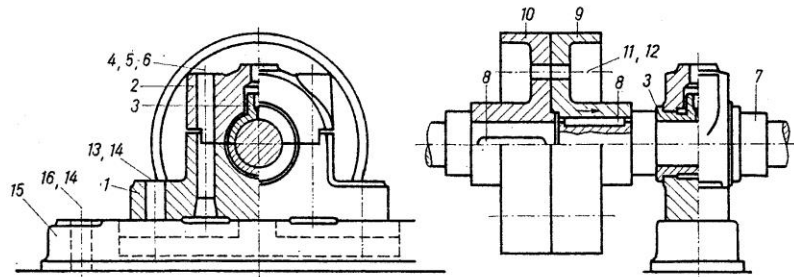
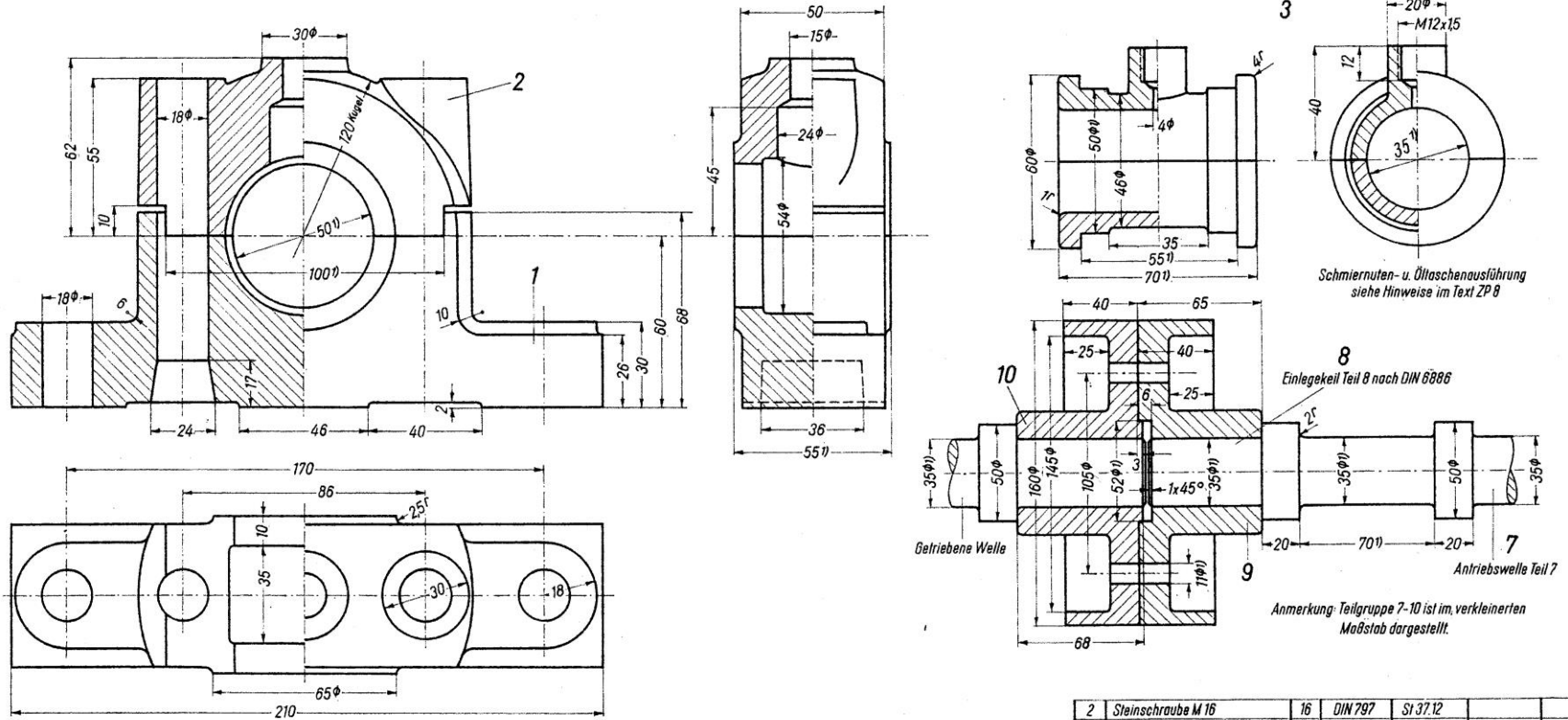
ΔΑΚΤΥΛΙΔΙ



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



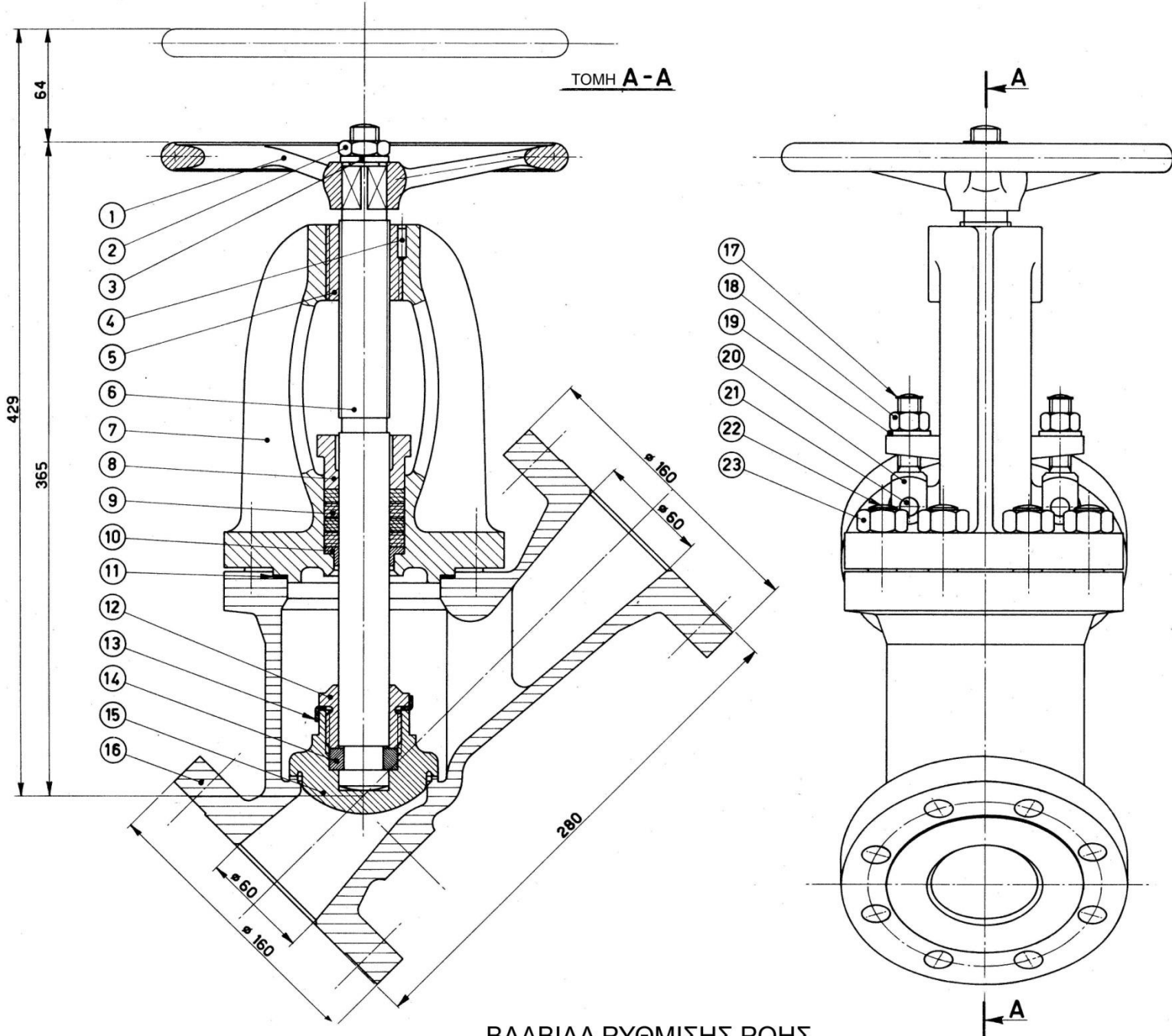
ΕΔΡΑΝΟ ΜΗΧΑΝΗΣ



Montageskizze M 12,5

1) Setze Passungszeichen!
 Lege eine Passungsliste an!
 Setze Oberflächenzeichen!
 Fehlende Maße bestimme selbst!

| | | | | | | |
|------------|---------------------------------|------|---------------------------------|------------|-------------------------|-----------|
| 2 | Steinschraube M 16 | 16 | DIN 797 | SI 37.12 | | |
| 1 | Sohlplatte 330 | 15 | DIN 189 | GG-12 | | |
| 4 | Sechskantmutter M 16 | 14 | DIN 934 | 4 0 | | |
| 2 | Hammerschrauben M 16 x | 13 | DIN 186 | 4 0 | | |
| 8 | Sechskantmutter M 10 | 12 | DIN 934 | 4 0 | | |
| 6 | Sechskant-Paßschr. M 10 k6 x 40 | 11 | DIN 609 | 5 0 | | |
| 1 | Scheibenkupplungshälfte links | 10 | DIN 116 | GG-12 | | |
| 1 | Scheibenkupplungshälfte rechts | 9 | DIN 116 | GG-12 | | |
| 2 | Einlegekeil 10 x 8 x 50 | 8 | DIN 6886 | SI 60 K | | |
| 1 | Antriebswelle mit Halszapfen | 7 | DIN 1013 | SI 50 | 55φ | |
| 2 | Sechskantm. M 16 (Bogenmutter) | 6 | DIN 934 | 4 0 | | |
| 2 | Sechskantmutter M 16 | 5 | DIN 934 | 4 0 | | |
| 2 | Hammerschrauben M 16 x | 4 | DIN 186 | 4 0 | | |
| 1 | Lagerschale, zweiteilig | 3 | | Ø-Sn Øz 14 | | |
| 1 | Lagerdeckel A 35 | 2 | DIN 505 | GG-12 | | |
| 1 | Lagerunterteil A 35 | 1 | DIN 505 | GG-12 | | |
| Stück | Benennung | Teil | Norm-Nr oder Zeichnungs-Nr. | Werkstoff | Rahmelle od. Modell-Nr. | Bemerkung |
| Gezeichnet | Tag | Name | | | | |
| Geprüft | | | | | | |
| Normgeber | | | | | | |
| Maßstab | 1:1 | | Scheibenkupplung mit Deckeläger | | Zeichenprogramm ZP 8 | |



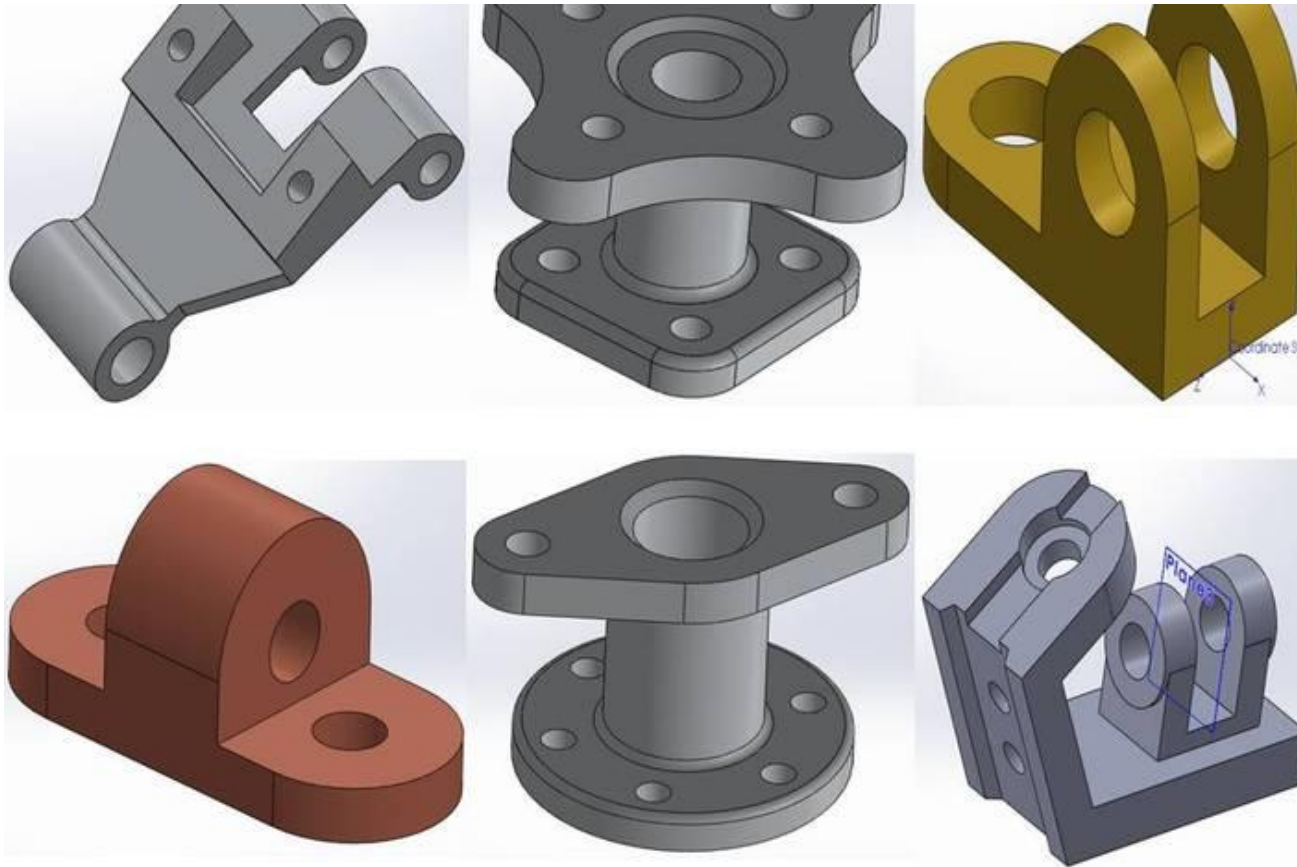
ΤΟΜΗ A - A

ΒΑΛΒΙΔΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΠΟΗΣ

A

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

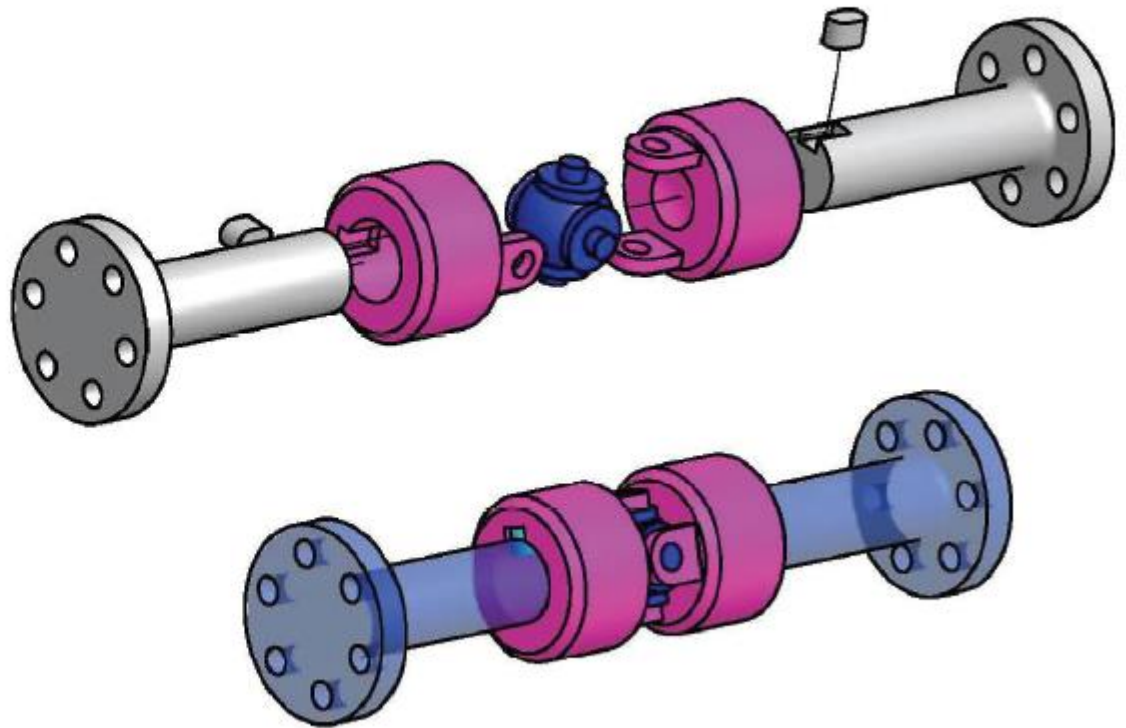
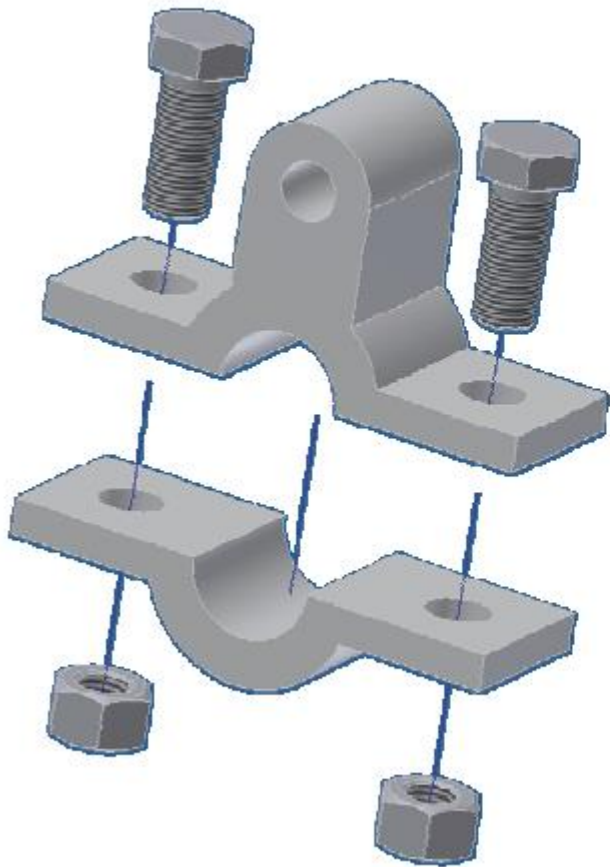
1985 – ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ Η/Υ
Mechanical Computer Aided Design (MCAD)



ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑ (3D) ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

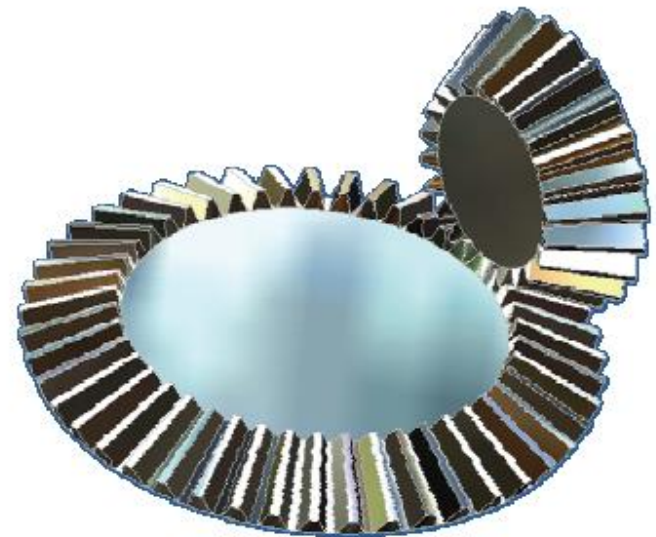
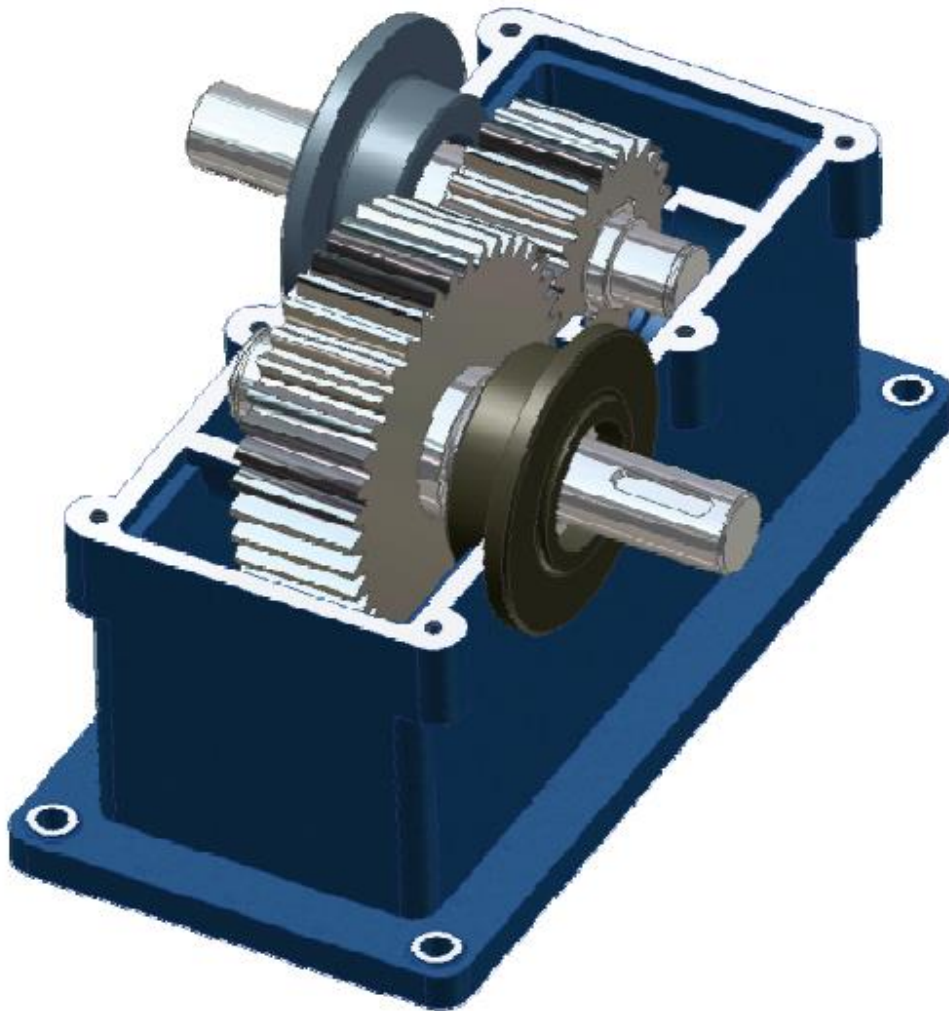
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

1985 - : 3-D Σχέδιο (3D Modeling)

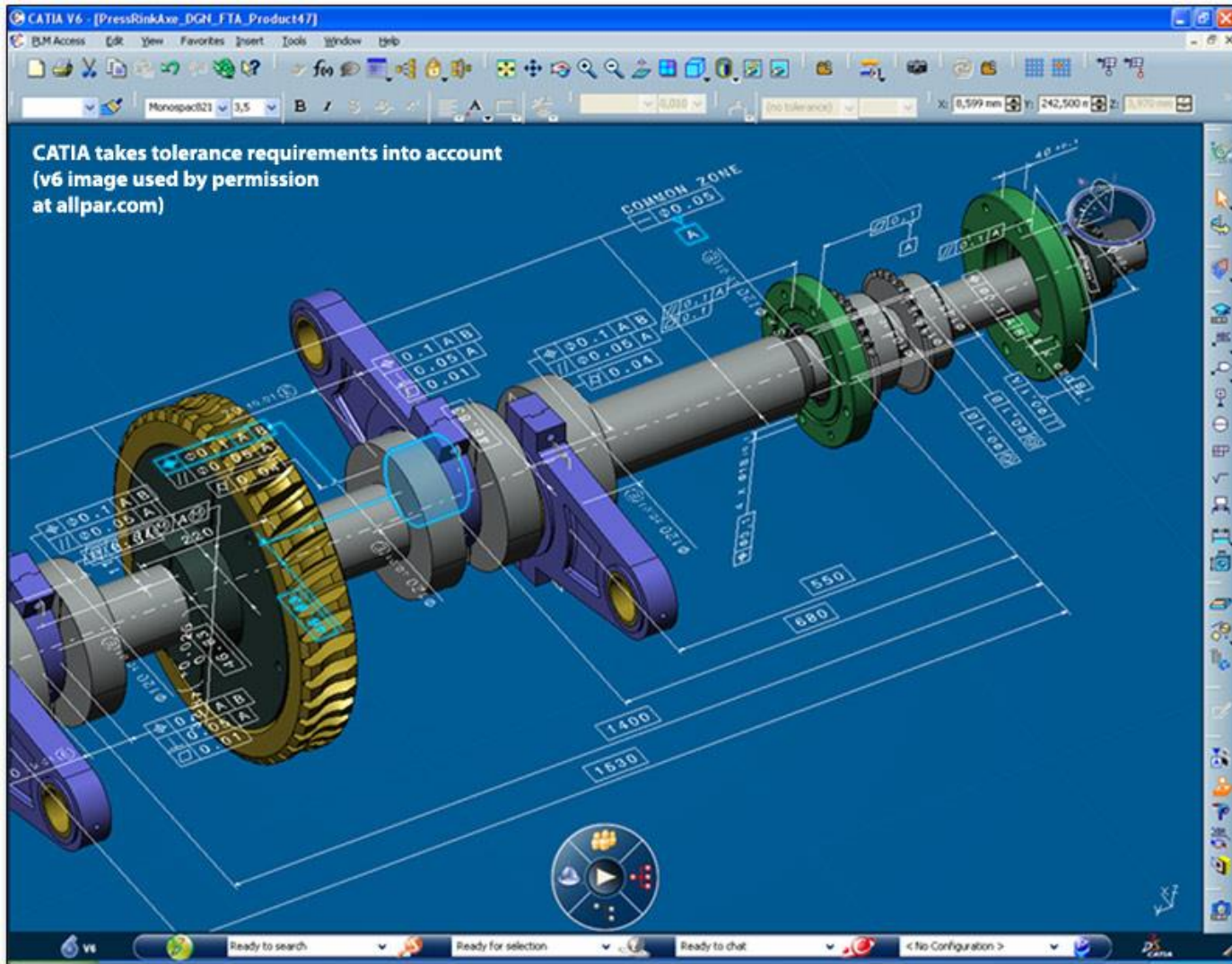


ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

1985 - : 3-D Σχέδιο (3D Modeling)

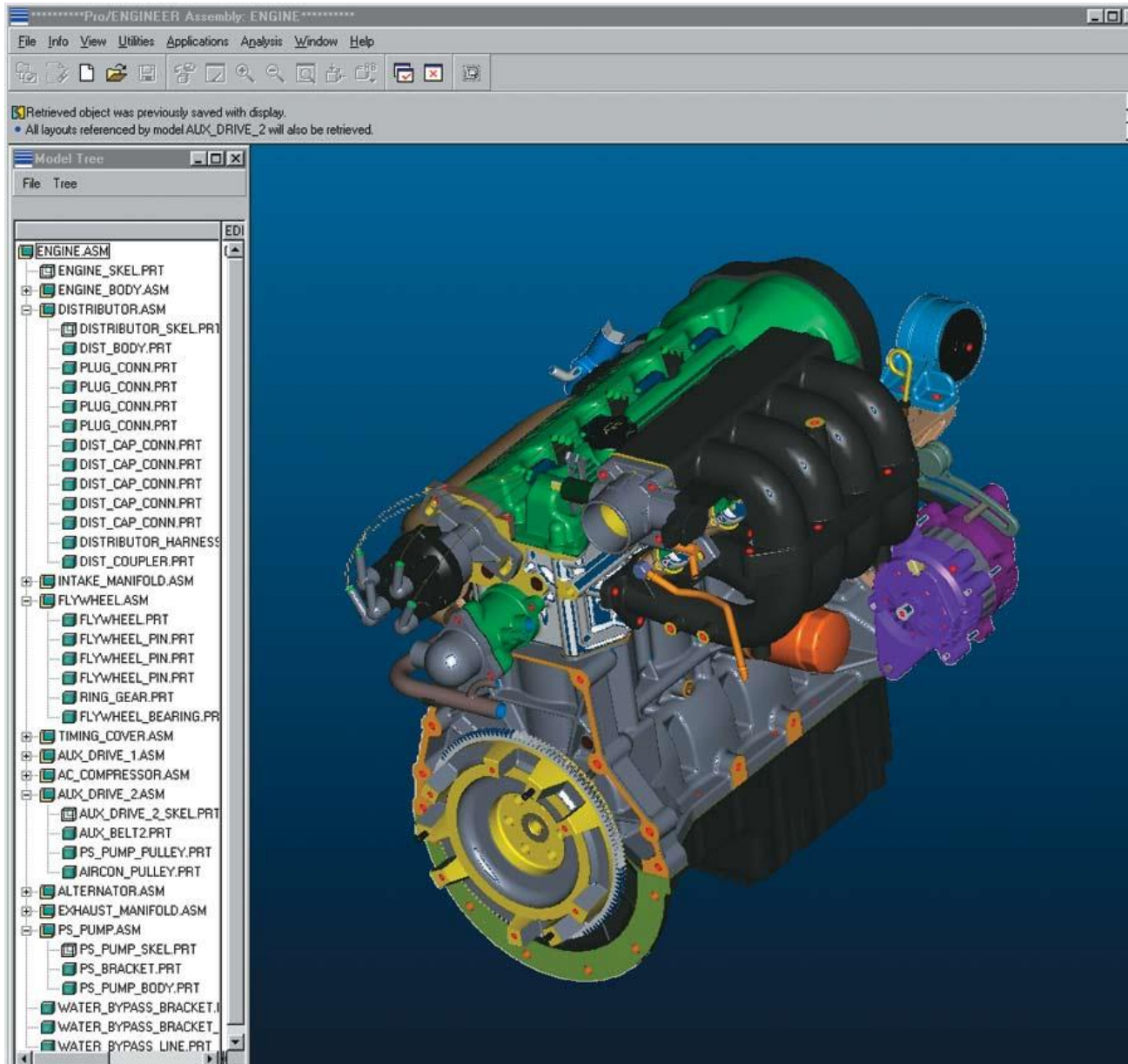


ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

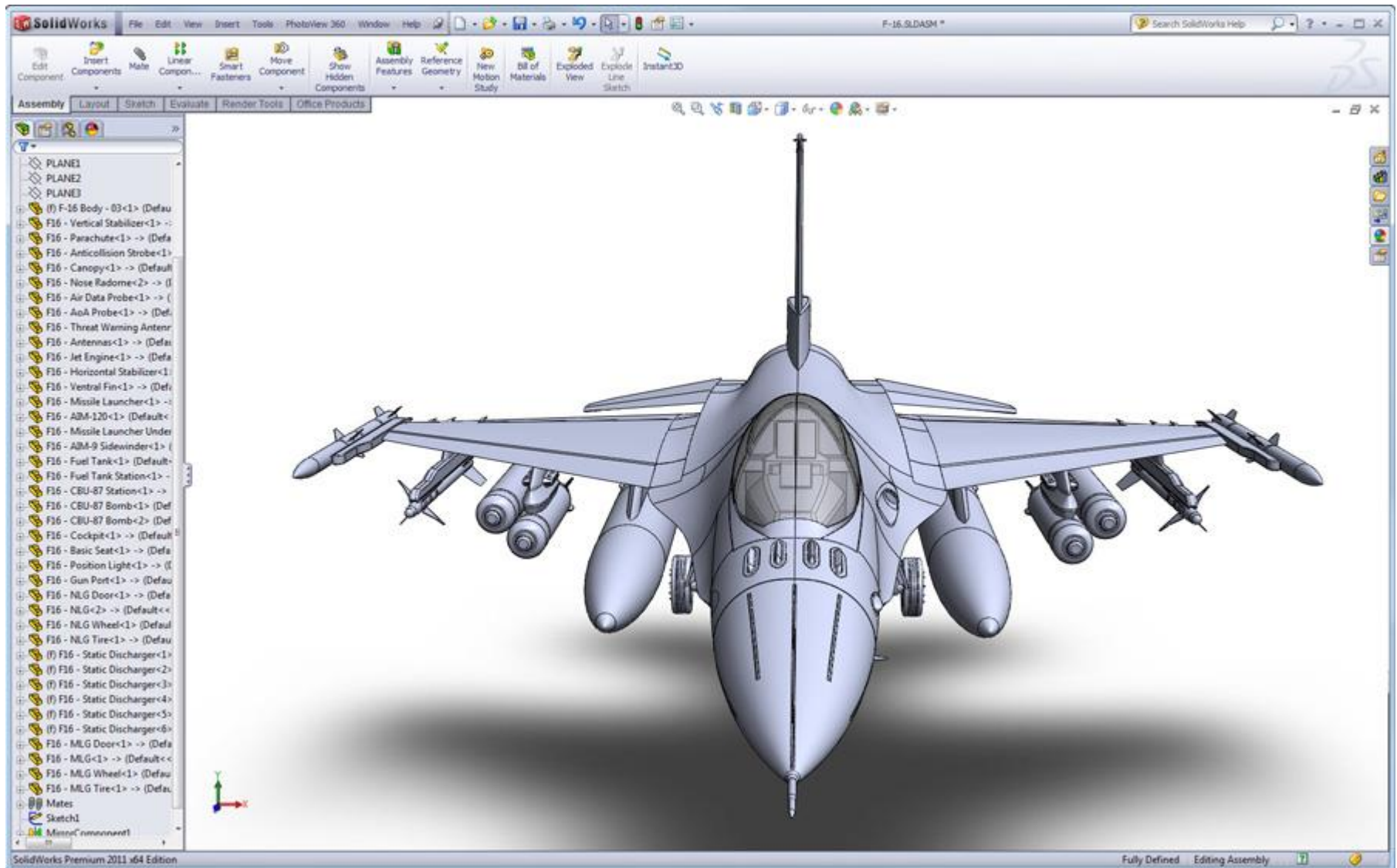


ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ CATIA ΓΙΑ 3D ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

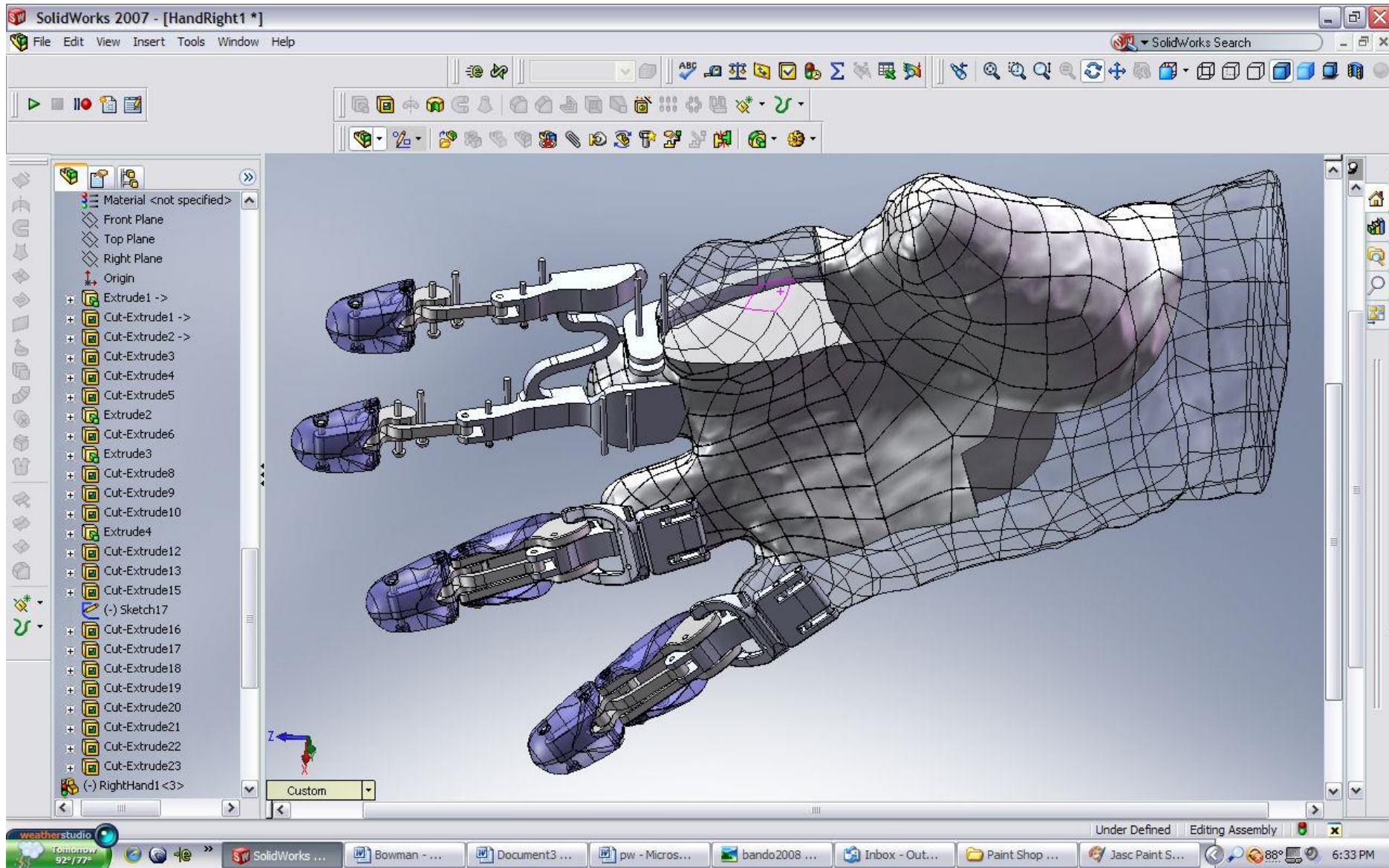
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



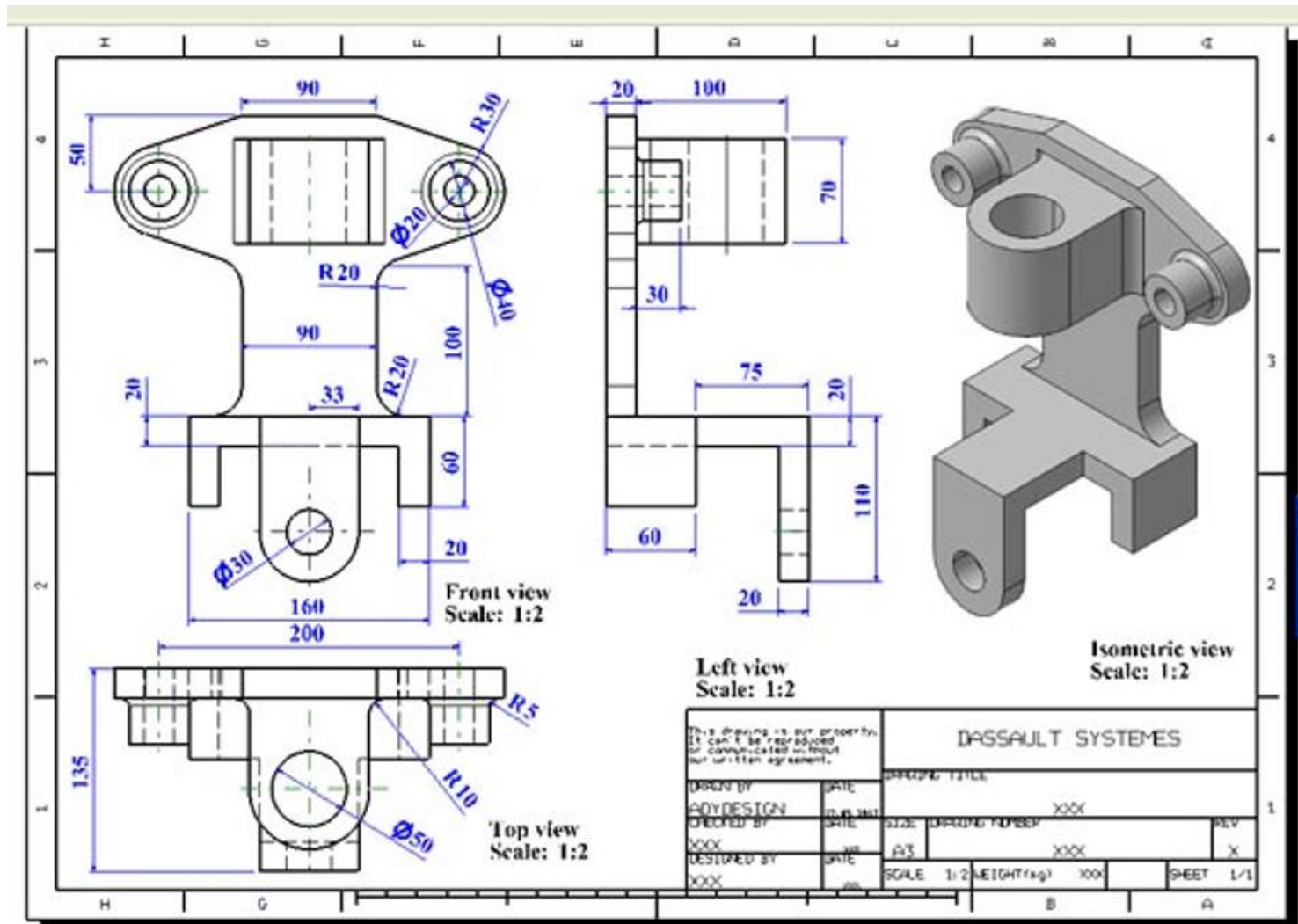
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

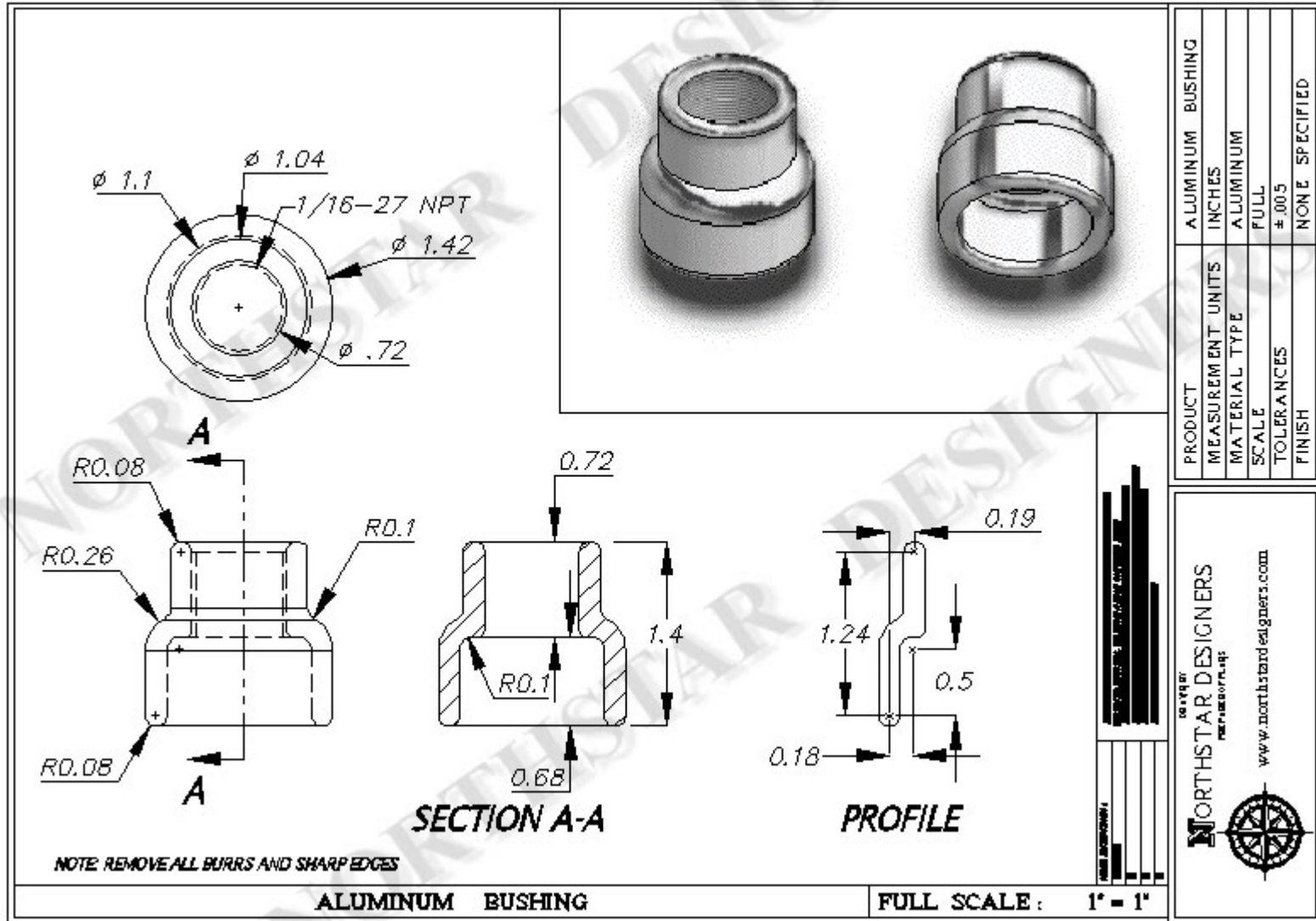


ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



ΕΙΣΑΓΩΓΗ 2D ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



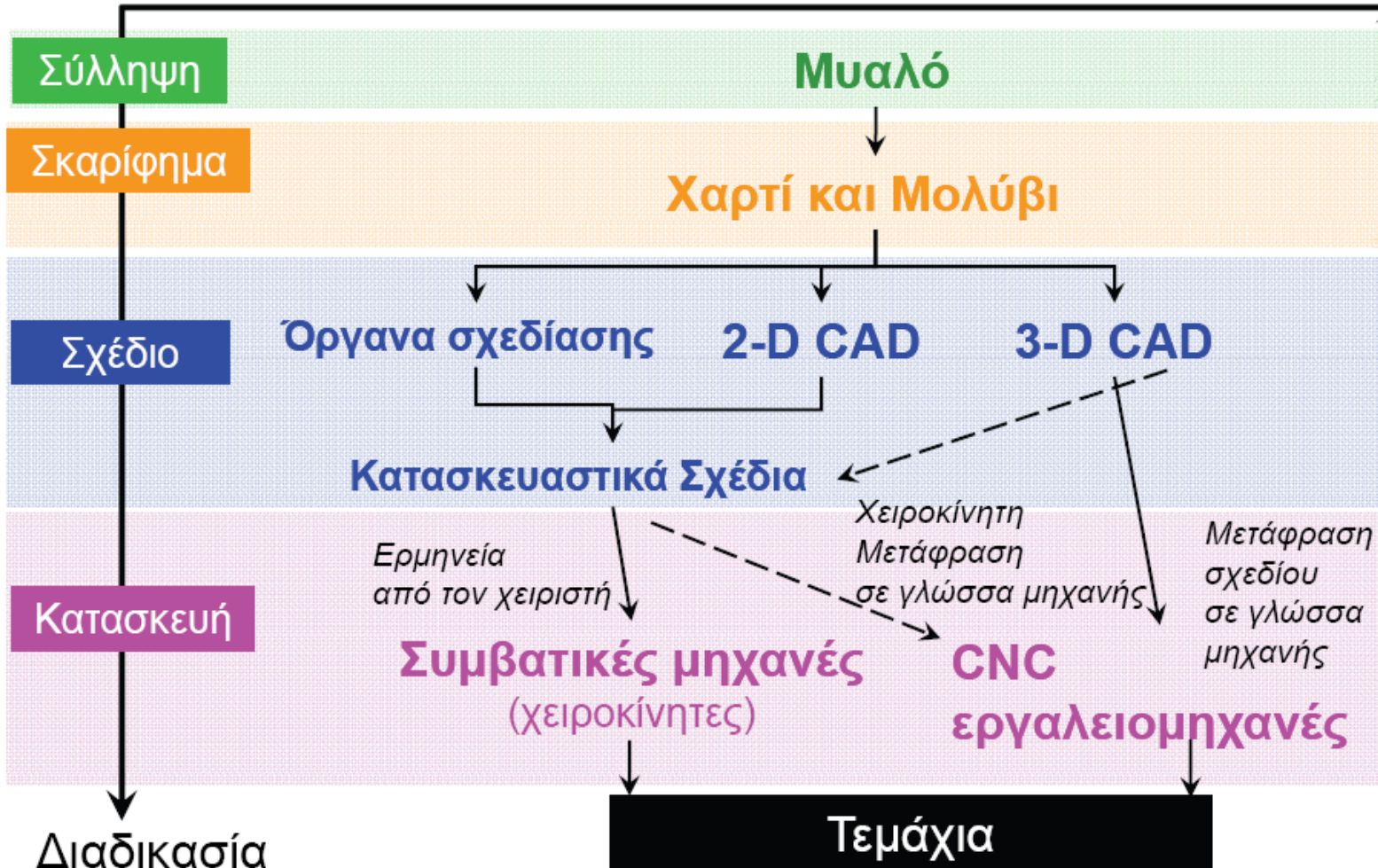
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ MCAD

Ρόλος του Μηχανικού



Εξέλιξη του τεχνικού σχεδίου

Χρόνος →



ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

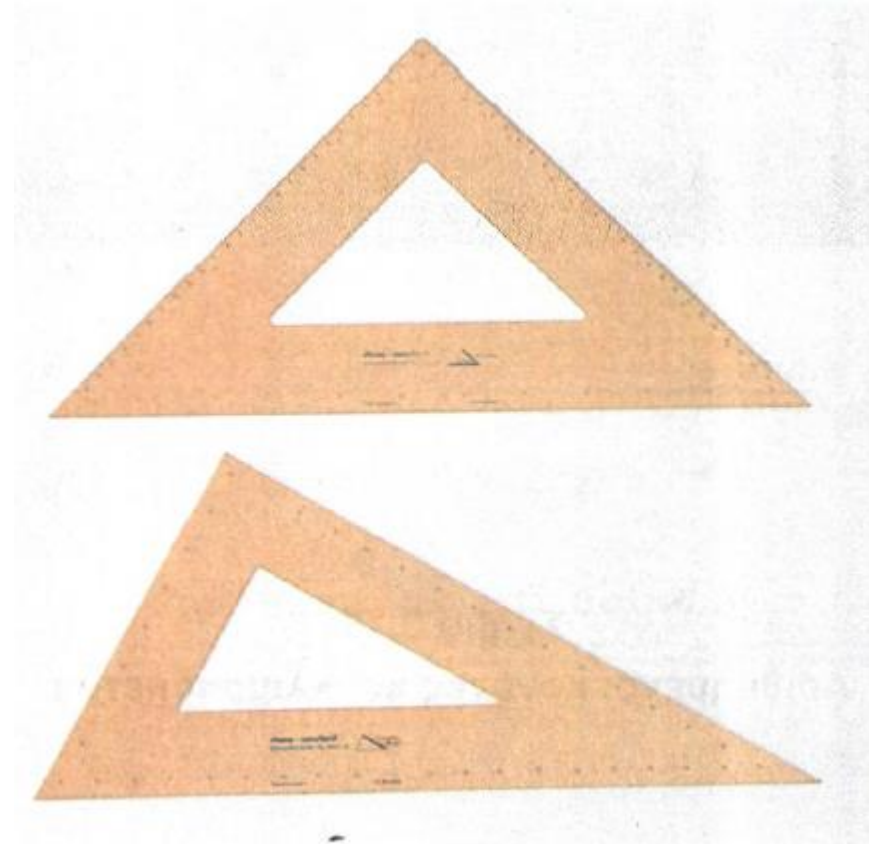
ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Σχεδιαστήριο - Πινακίδα



ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Τα τρίγωνα, που είναι κατασκευασμένα από διαφανές πλαστικό, διακρίνονται στα ορθογώνια ισοσκελή με γωνίες 45 και 90 μοιρών και τα ορθογώνια ανισοσκελή (σκαληνά) με γωνίες 30, 90 και 60 μοιρών.



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ



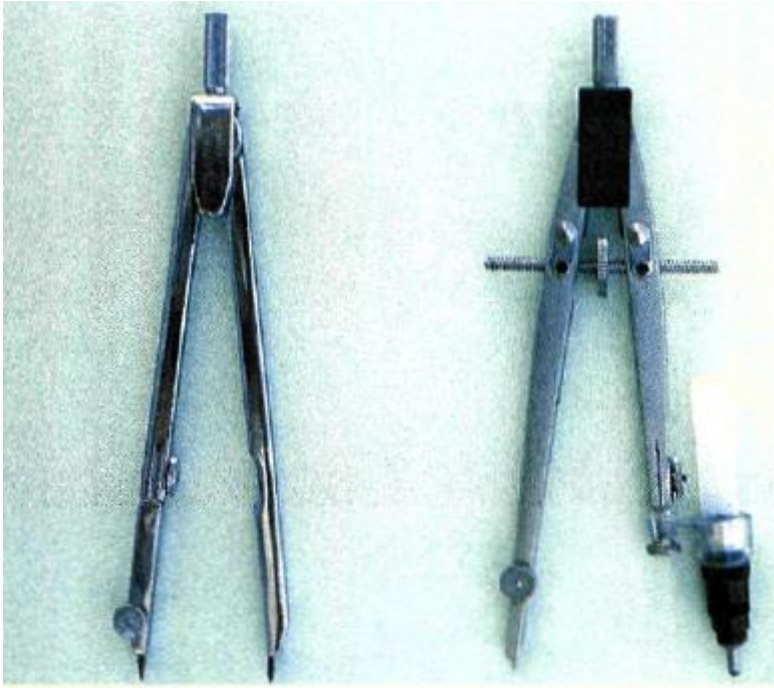
Μολύβια



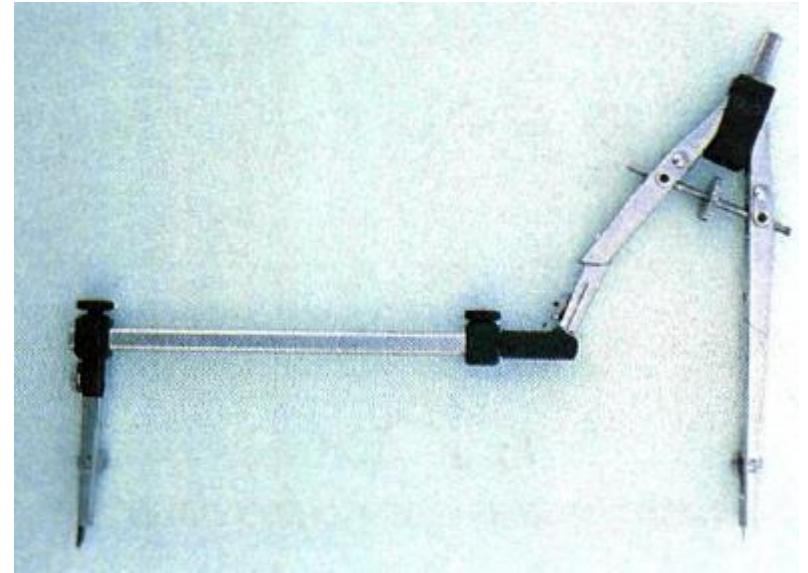
Διαβήτης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

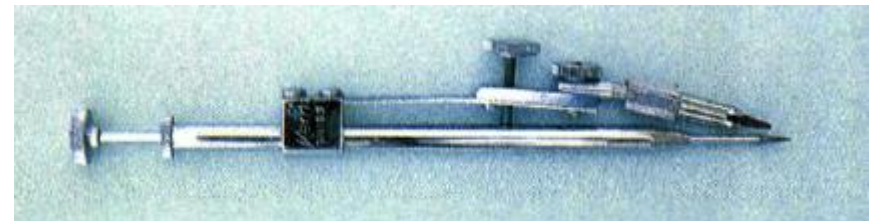
ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ



Διαβήτες με μολύβι και ραπιντογκάφο

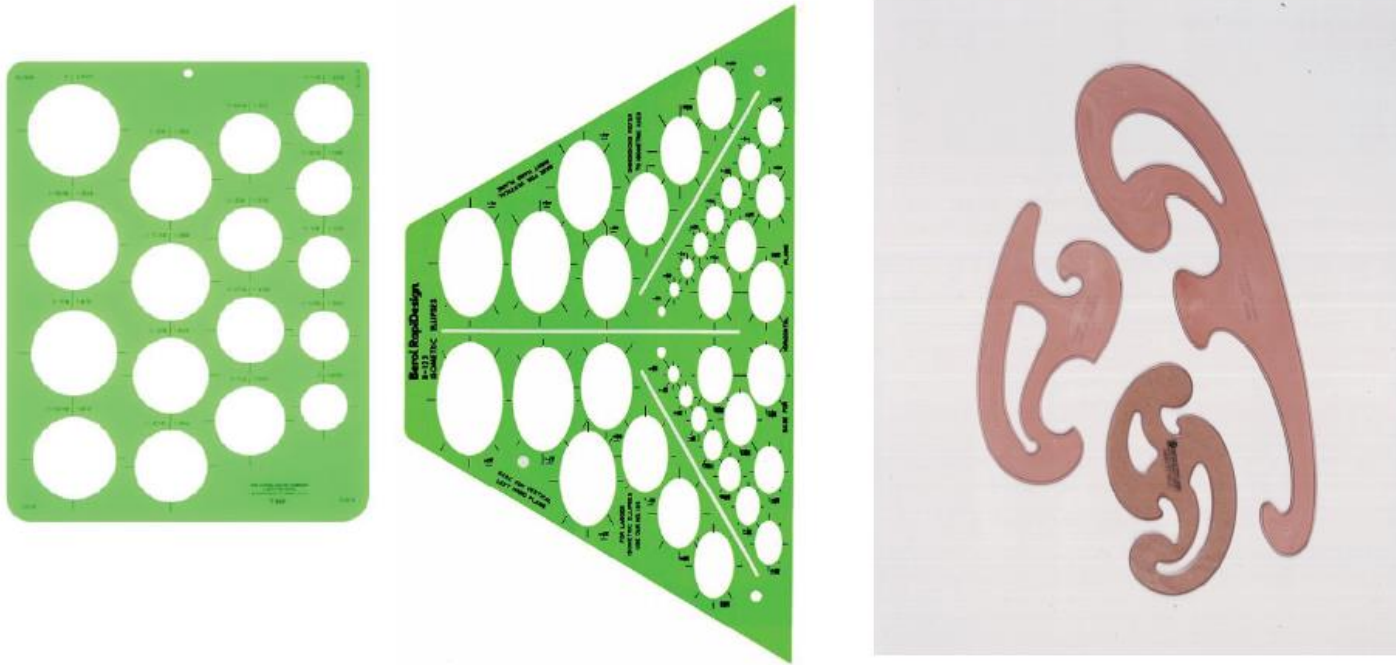


Διαβήτης με παρέκταμα για κύκλους μεγάλης ακτίνας



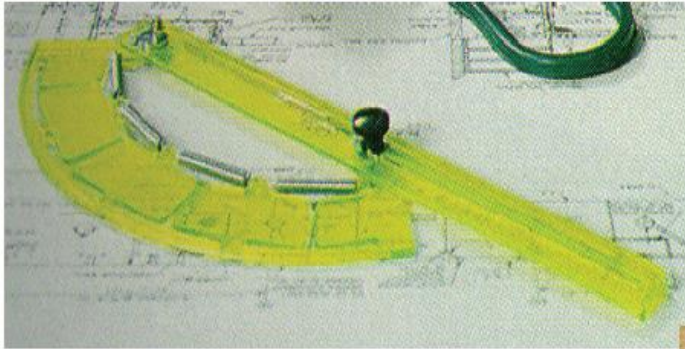
Πόμπα για χάραξη πολύ μικρών κύκλων

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

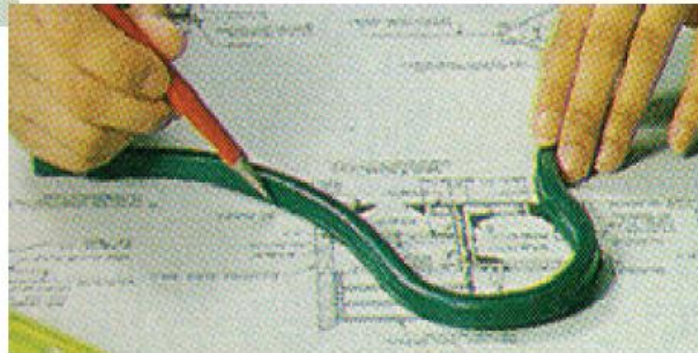


Στένσιλ Κύκλων – ελλείψεων
Καμπυλόγραμμα

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ



Μοιρογνωμόνιο

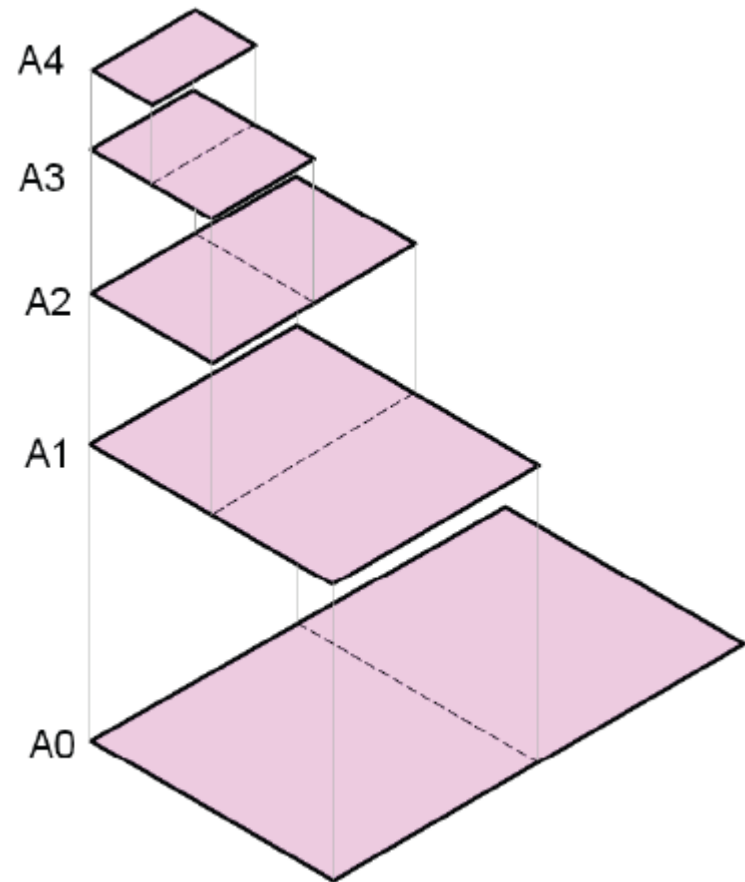


Καμπυλόγραμμα

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ



Χαρτί σχεδίασης



**ΓΡΑΦΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ
ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ**

Σύνθεση της γραφικής γλώσσας

Στις εφαρμογές του μηχανικού, με τη γραφική γλώσσα χρησιμοποιούμε **γραμμές** για να περιγράψουμε **επιφάνειες**, **ακμές** και **περιγράμματα** αντικειμένων.

- Η γραφική γλώσσα στις εφαρμογές του Μηχανικού είναι γνωστή ως «Τεχνικό Σχέδιο»
- Το Τεχνικό Σχέδιο μπορεί να παραχθεί με ελεύθερο χέρι (σκαρίφημα), με όργανα σχεδίασης ή με τη χρήση υπολογιστή

Σύνθεση της γραφικής γλώσσας

Σκαρίφημα: Ταχεία παράσταση της μορφής και των διαστάσεων ενός αντικειμένου

Σχέδιο: Πλήρης παράσταση του αντικειμένου με δεδομένη κλίμακα και καταχωρημένα όλα τα στοιχεία κατασκευής του

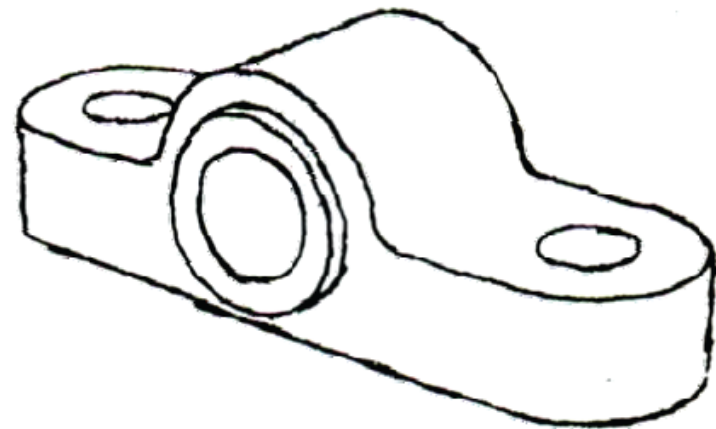
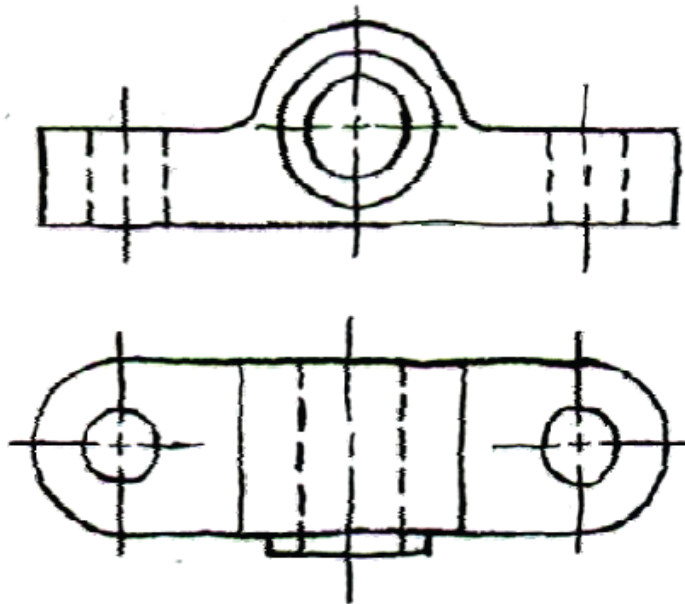
Σχέδιο Λεπτομερειών: Παράσταση ενός μεμονωμένου κομματιού με διαστάσεις και όλα τα κατασκευαστικά στοιχεία (ανοχές, ποιότητα επιφανειών, είδος υλικού, κλπ.)

Γενικό Σχέδιο: Παράσταση μίας μηχανής, ενός μηχανισμού ή μιας συσκευής σε κατάσταση συναρμολογημένου συνόλου

Σκαρίφημα

Οι γραμμές σχεδιάζονται χωρίς τη χρήση οργάνων σχεδίασης πέραν του μολυβιού και της γόμας.

Παράδειγμα



Σύνθεση της γραφικής γλώσσας

Σκαρίφημα: Ταχεία παράσταση της μορφής και των διαστάσεων ενός αντικειμένου

Σχέδιο: Πλήρης παράσταση του αντικειμένου με δεδομένη κλίμακα και καταχωρημένα όλα τα στοιχεία κατασκευής του

Σχέδιο Λεπτομερειών: Παράσταση ενός μεμονωμένου κομματιού με διαστάσεις και όλα τα κατασκευαστικά στοιχεία (ανοχές, ποιότητα επιφανειών, είδος υλικού, κλπ.)

Γενικό Σχέδιο: Παράσταση μίας μηχανής, ενός μηχανισμού ή μιας συσκευής σε κατάσταση συναρμολογημένου συνόλου

Σύνθεση της γραφικής γλώσσας

Σκαρίφημα: Ταχεία παράσταση της μορφής και των διαστάσεων ενός αντικειμένου

Σχέδιο: Πλήρης παράσταση του αντικειμένου με δεδομένη κλίμακα και καταχωρημένα όλα τα στοιχεία κατασκευής του

Σχέδιο Λεπτομερειών: Παράσταση ενός μεμονωμένου κομματιού με διαστάσεις και όλα τα κατασκευαστικά στοιχεία (ανοχές, ποιότητα επιφανειών, είδος υλικού, κλπ.)

Γενικό Σχέδιο: Παράσταση μίας μηχανής, ενός μηχανισμού ή μιας συσκευής σε κατάσταση συναρμολογημένου συνόλου

Σύνθεση της γραφικής γλώσσας

Σκαρίφημα: Ταχεία παράσταση της μορφής και των διαστάσεων ενός αντικειμένου

Σχέδιο: Πλήρης παράσταση του αντικειμένου με δεδομένη κλίμακα και καταχωρημένα όλα τα στοιχεία κατασκευής του

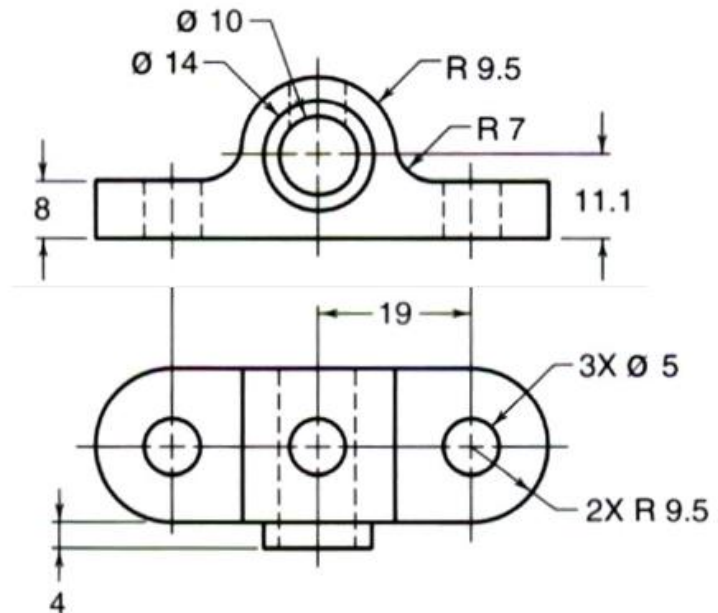
Σχέδιο Λεπτομερειών: Παράσταση ενός μεμονωμένου κομματιού με διαστάσεις και όλα τα κατασκευαστικά στοιχεία (ανοχές, ποιότητα επιφανειών, είδος υλικού, κλπ.)

Γενικό Σχέδιο: Παράσταση μίας μηχανής, ενός μηχανισμού ή μιας συσκευής σε κατάσταση συναρμολογημένου συνόλου

Σχεδίαση με όργανα σχεδίασης

Τα όργανα σχεδίασης χρησιμοποιούνται για τον σαφή και ακριβή σχεδιασμό ευθείων γραμμών, κύκλων και καμπυλών.

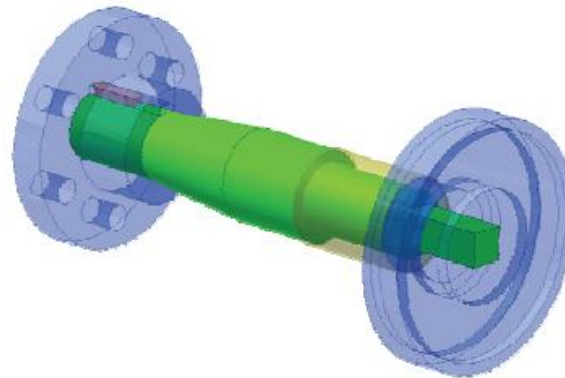
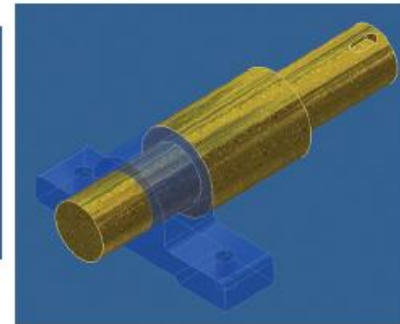
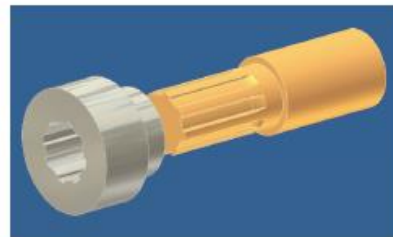
Παράδειγμα



Σχεδίαση με τη βοήθεια Η/Υ

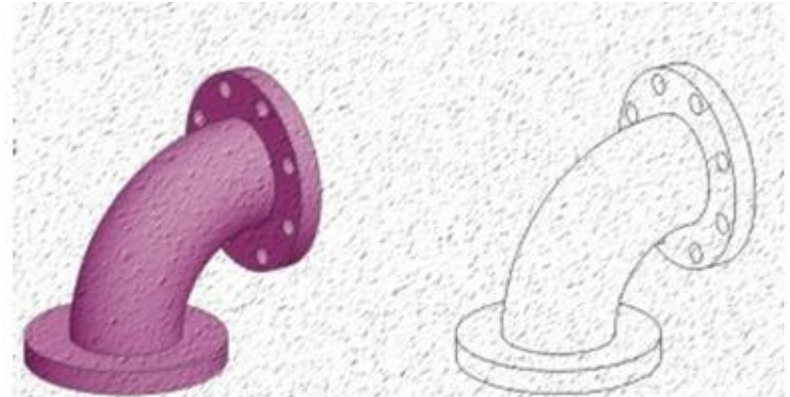
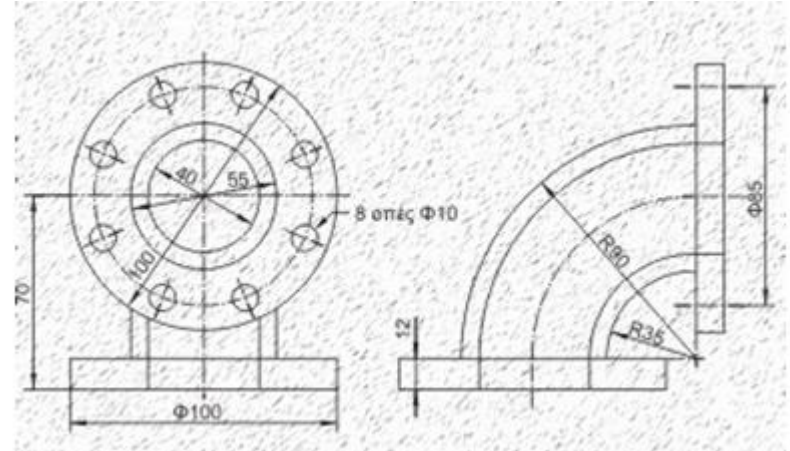
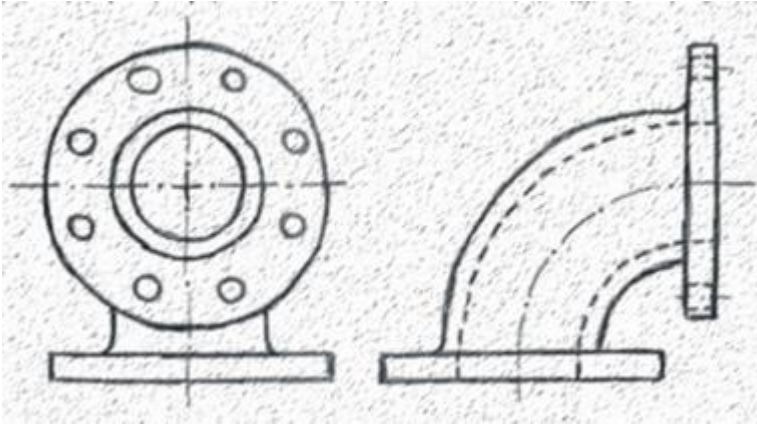
Η σχεδίαση γίνεται με τη βοήθεια κάποιου εξειδικευμένου λογισμικού CAD όπως το AutoCAD, Inventor, Solid Works, Rhinoceros κλπ.

Παράδειγμα



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Σύνθεση της γραφικής γλώσσας



ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

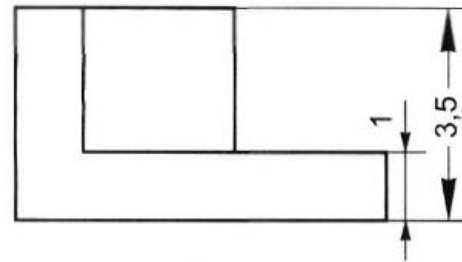
Μηχανολογικό σχέδιο :

εννοούμε την αναπαράσταση ενός εξαρτήματος ή μηχανήματος σε κλίμακα.

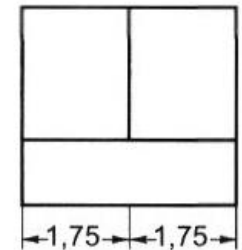
Ονομάζεται και:

Κατασκευαστικό σχέδιο

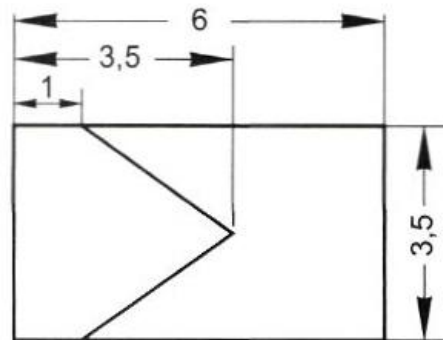
αντικειμένου



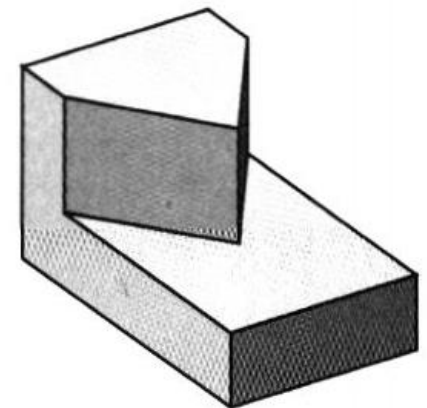
Πρόοψη



Πλάγια όψη



Κάτοψη

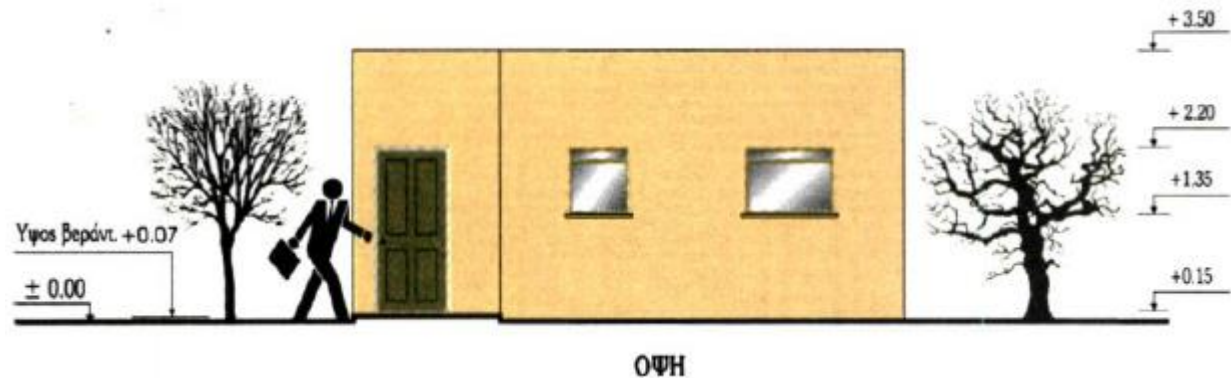


ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

Αρχιτεκτονικό σχέδιο :

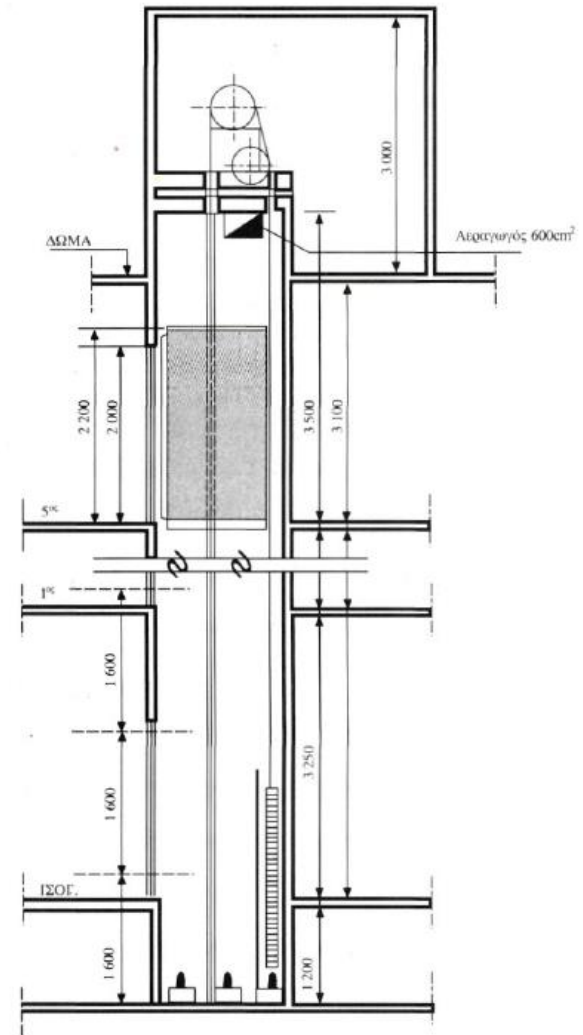
εννοούμε την αναπαράσταση σε κλίμακα οικοδομήματος, οδού, γέφυρας, σιδηροδρομικής γραμμής, κλπ.



ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

Κατασκευαστικό σχέδιο εγκαταστάσεων

Με το σχέδιο αυτό απεικονίζονται μηχανολογικές εγκαταστάσεις και δίκτυα (π.χ. ανελκυστήρες, δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, αερισμού, θέρμανσης). Παρουσιάζεται συνήθως πάνω στα σχέδια των χώρων λειτουργίας των εγκαταστάσεων.



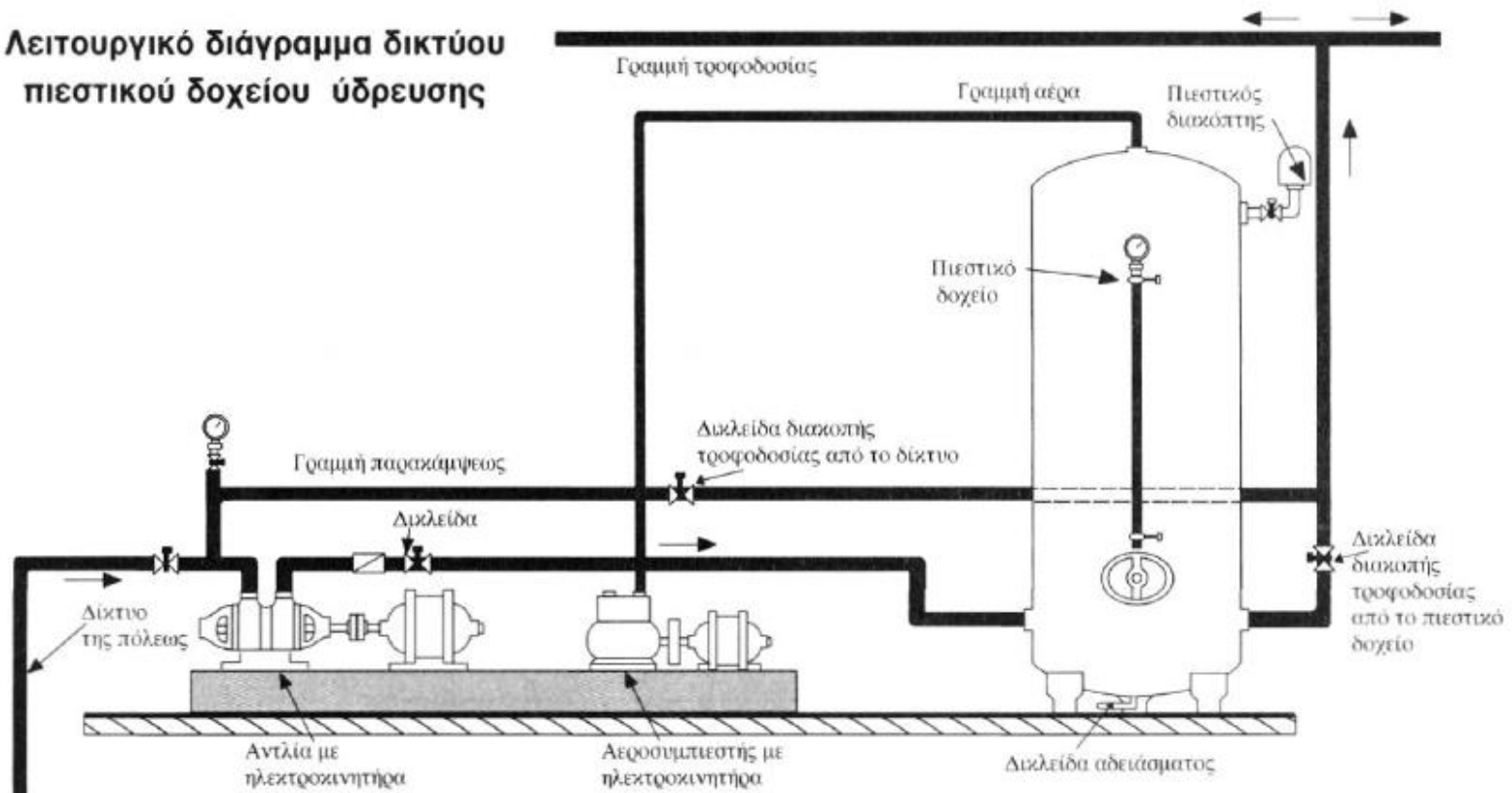
Τομή φρεατίου και μηχανοστασίου
ανελκυστήρα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

Κατασκευαστικό σχέδιο εγκαταστάσεων

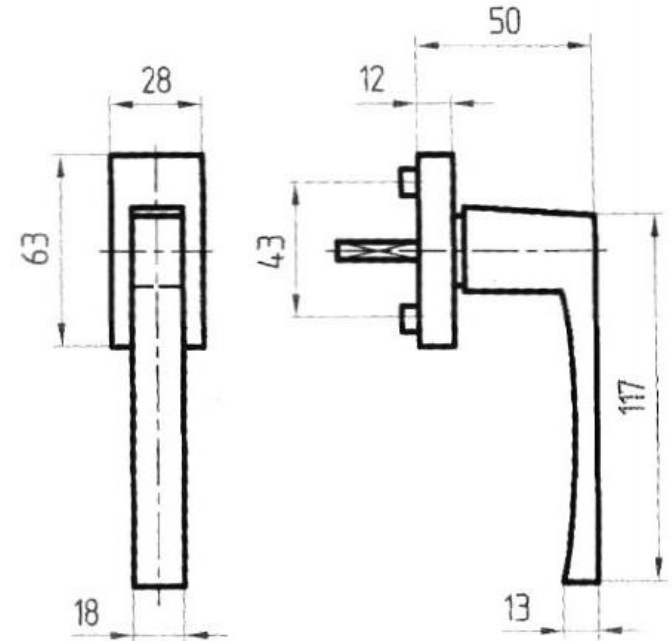
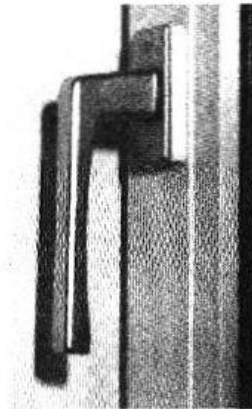
Λειτουργικό διάγραμμα δικτύου
πιεστικού δοχείου ύδρευσης



ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

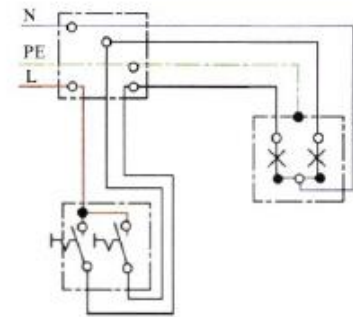
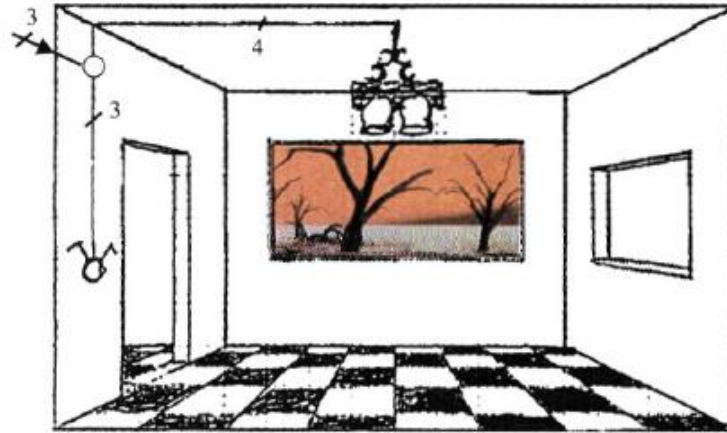
Βιομηχανικό σχέδιο :

εννοούμε τη σχεδίαση αντικειμένων προορισμένων να παραχθούν "εν σειρά" από μηχανές για την εξυπηρέτηση πρακτικών και ωφελιμιστικών σκοπών.

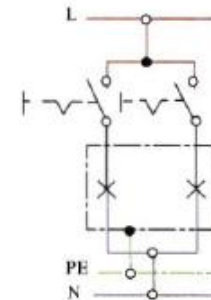


ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

Ηλεκτρολογικό σχέδιο



Πολυγραμμικό



Λειτουργικό

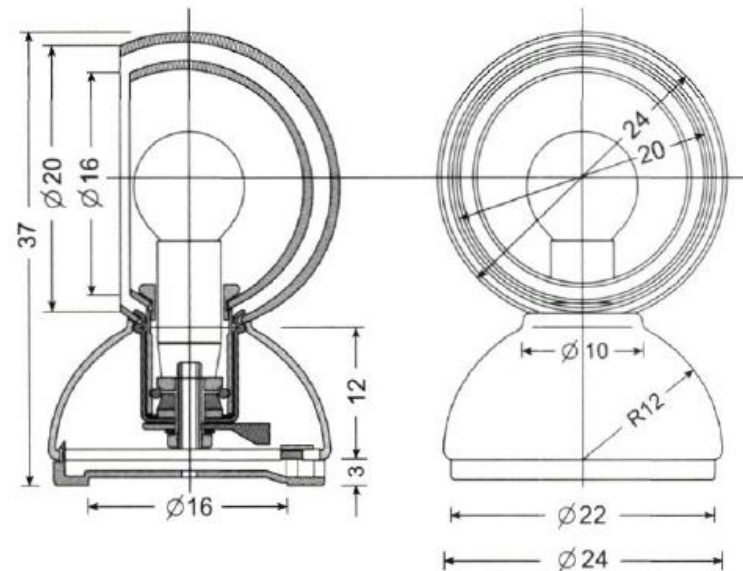
ΚΑΝΟΝΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΚΑΝΟΝΕΣ

1. Για να φτιάξουμε μια κατασκευή, χρειάζεται ένα σχέδιο που να δίνει την **εξωτερική εμφάνιση** κάθε αντικειμένου και όλες τις **λειτουργικές λεπτομέρειες**, εσωτερικές και εξωτερικές.
2. Χρειάζεται, λοιπόν, να σχεδιάσουμε μια σειρά από **όψεις** του αντικειμένου ή της κατασκευής για την εξωτερική εμφάνιση και μερικές **τομές** που μας δείχνουν όλες τις εσωτερικές κυρίως λεπτομέρειες της κατασκευής.
3. Τις όψεις και τις τομές τις συμπληρώνουμε με τις απαραίτητες **διαστάσεις**.

Η σχεδίαση δεν γίνεται αυθαίρετα, αλλά σύμφωνα με ένα **σύστημα** που το έχουν δεχθεί και το ακολουθούν όλα τα έθνη.



ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Τα πρότυπα αποτελούν σύνολο κανόνων για την δημιουργία τεχνικών σχεδίων

- Σχεδίαση σύμφωνα με τα σχεδιαστικά πρότυπα οδηγεί σε σχέδια που μπορούν να γίνουν αντιληπτά από οποιονδήποτε τα διαβάζει σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου.

ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

ISO International Organization for Standardization

| Χώρα | Αρχή | Όνομα |
|-----------|------|--------------------------------------|
| Ελλάδα | ΕΛΟΤ | Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης |
| Germany | DIN | Deutsches Institut für Normung |
| USA | ANSI | American National Standard Institute |
| UK | BS | British Standard |
| Japan | JIS | Japanese Industrial Standard |
| Australia | AS | Australian Standard |

ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

| Κωδικός | Περιεχόμενο |
|-----------------|---|
| ISO 5457:1999 | <i>Μέγεθος και Οργάνωση των σχεδίων</i> |
| ISO 128-20:1996 | <i>Συμβάσεις γραμμών</i> |
| ISO 3098-0:1997 | <i>Γράμματα και Αριθμοί</i> |
| ISO 5455:1979 | <i>Κλίμακες</i> |
| ISO 5456:1996 | <i>Μέθοδοι προβολής</i> |
| ISO 128-34:2001 | <i>Όψεις σε μηχανολογικά σχέδια</i> |
| ISO 129:1985 | <i>Διαστασιολόγηση</i> |

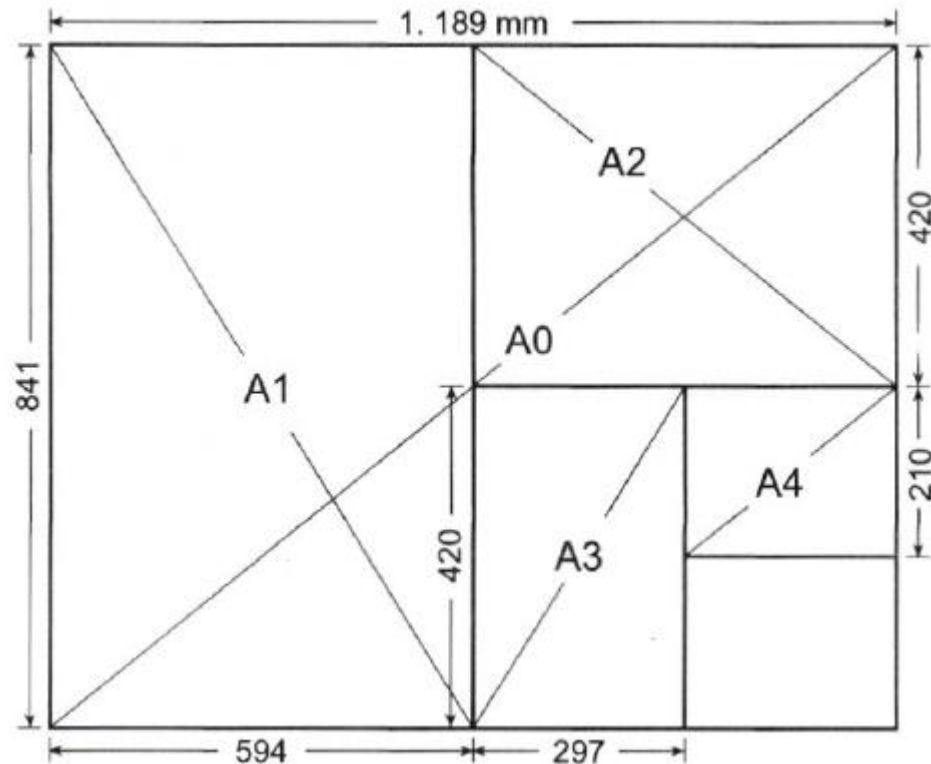
ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

- Τρόπος παράστασης των αντικειμένων στο χαρτί και διάταξη των όψεων
- Είδος, πάχος και σημασία των χρησιμοποιούμενων γραμμών
- Διαστάσεις του χαρτιού σχεδίασης
- Μονάδες μέτρησης μηκών και γωνιών / Κλίμακες Σχεδίασης
- Τρόπος παράστασης σπειρωμάτων, οδοντώσεων τροχών και άλλων στοιχείων μηχανών
- Τρόπος καταχώρησης διαστάσεων, ανοχών, κατεργασιών

ΧΑΡΤΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Το βασικό μέγεθος μεμονωμένου φύλλου χαρτιού είναι το A0 από το οποίο προκύπτουν όλα τα άλλα με διαδοχικό δίπλωμα στο μισό.

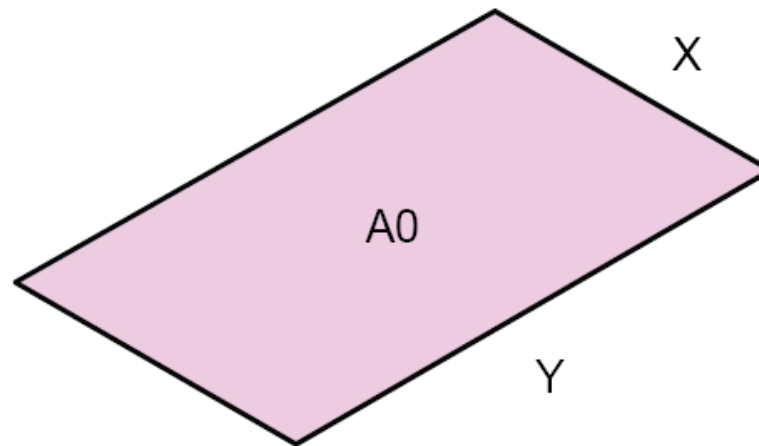
Έτσι το A1 είναι το μισό του A0, το A2 το μισό του A1, κλπ.



ΧΑΡΤΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

- Ανάγκη τυποποίησης
- Βασικό μέγεθος χαρτιού A0

$$\left. \begin{array}{l} \text{Εμβαδό } X \cdot Y = 1 \text{ m}^2 = 10^6 \text{ mm}^2 \\ \text{Λόγος πλευρών } X/Y = 1:\sqrt{2} \end{array} \right\} \begin{array}{l} X = 841 \text{ mm} \\ Y = 1189 \text{ mm} \end{array}$$



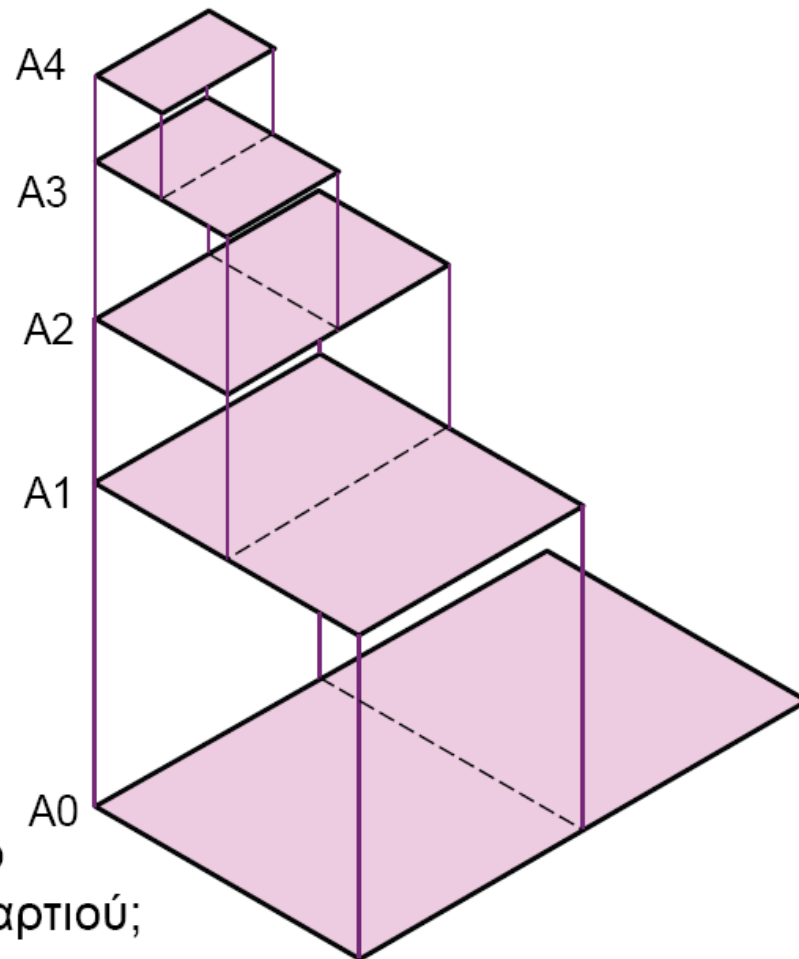
ΧΑΡΤΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

- Χαρτί διαστάσεων A0 ~ A4.
- Πρότυπες διαστάσεις χαρτιού (ISO)

| | |
|----|------------|
| A4 | 210 x 297 |
| A3 | 297 x 420 |
| A2 | 420 x 594 |
| A1 | 594 x 841 |
| A0 | 841 x 1189 |

(Διαστάσεις σε χιλιοστά)

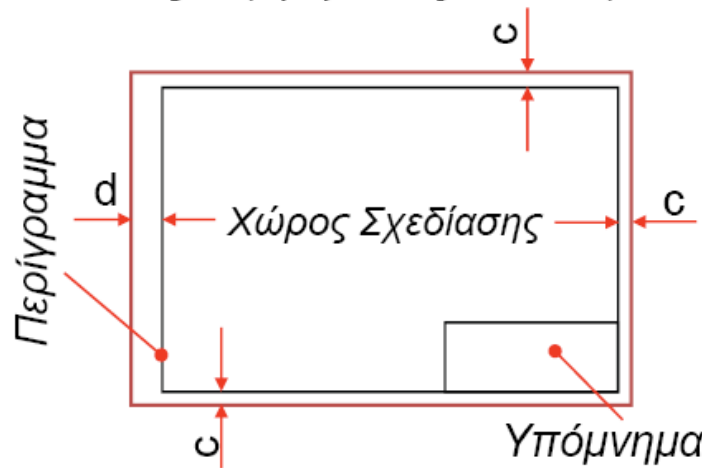
- Ανάγκη για μεγαλύτερο ή μικρότερο μέγεθος χαρτιού;



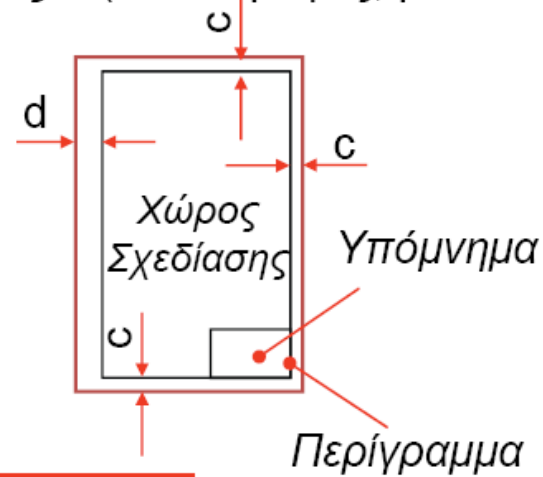
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΧΑΡΤΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

1. Τύπος Χ (οριζόντιος, Α0~Α4)



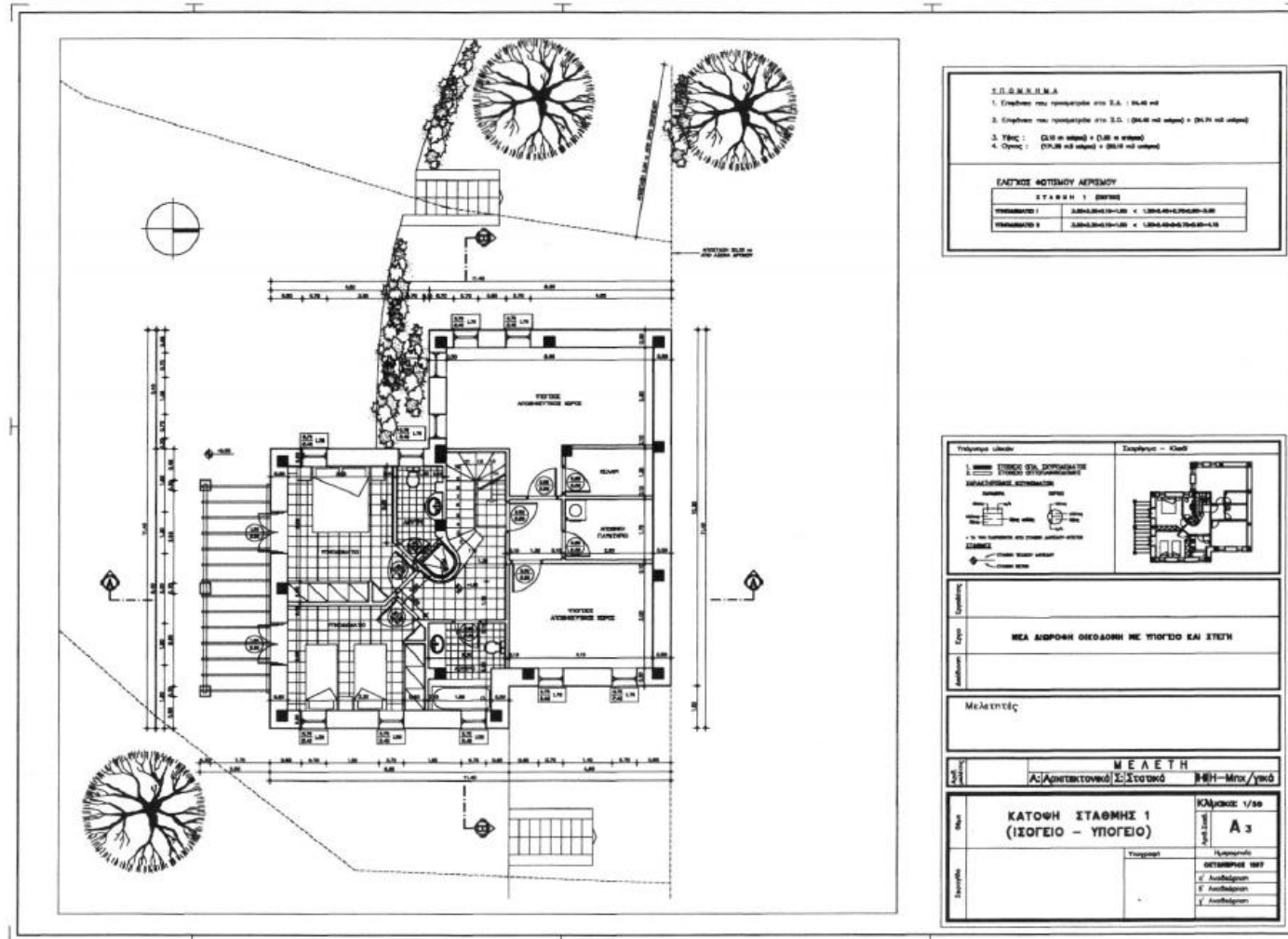
2. Τύπος Υ (κατακόρυφος, μόνο Α4)



| Φύλλο | c (min) | d (min) |
|-------|---------|---------|
| A4 | 10 | 25 |
| A3 | 10 | 25 |
| A2 | 10 | 25 |
| A1 | 20 | 25 |
| A0 | 20 | 25 |

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

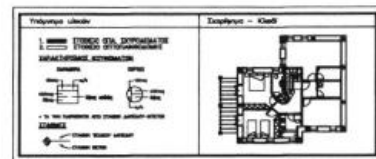


Σ.Π.Σ.Α.Σ.Α.Σ.Α

- Επιφάνεια του προγράμματος στο Σ.Α. : 24,40 m²
- Επιφάνεια του προγράμματος στο Σ.Α. : (24,40 m² ισόγειο) + (24,24 m² υπόγειο)
- ΥΨΟΣ : (2,10 m ισόγειο) + (2,10 m υπόγειο)
- Όγκος : (27,28 m³ ισόγειο) + (25,10 m³ υπόγειο)

ΕΛΓΥΣΗ ΚΑΤΙΣΜΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

| ΣΤΑΘΗ 1 | ΣΤΑΘΗ 2 |
|---|---------|
| ΥΠΟΜΝΗΜΑΤΟ 1 : 2,20x3,20x10-1,00 x 1,20x4,40x10x0,20-0,20 | |
| ΥΠΟΜΝΗΜΑΤΟ 2 : 2,20x3,20x10-1,00 x 1,20x4,40x10x0,20-0,20 | |



ΝΕΑ ΔΙΟΡΘΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΚΑΙ ΣΤΕΦΗ

Μελετητής

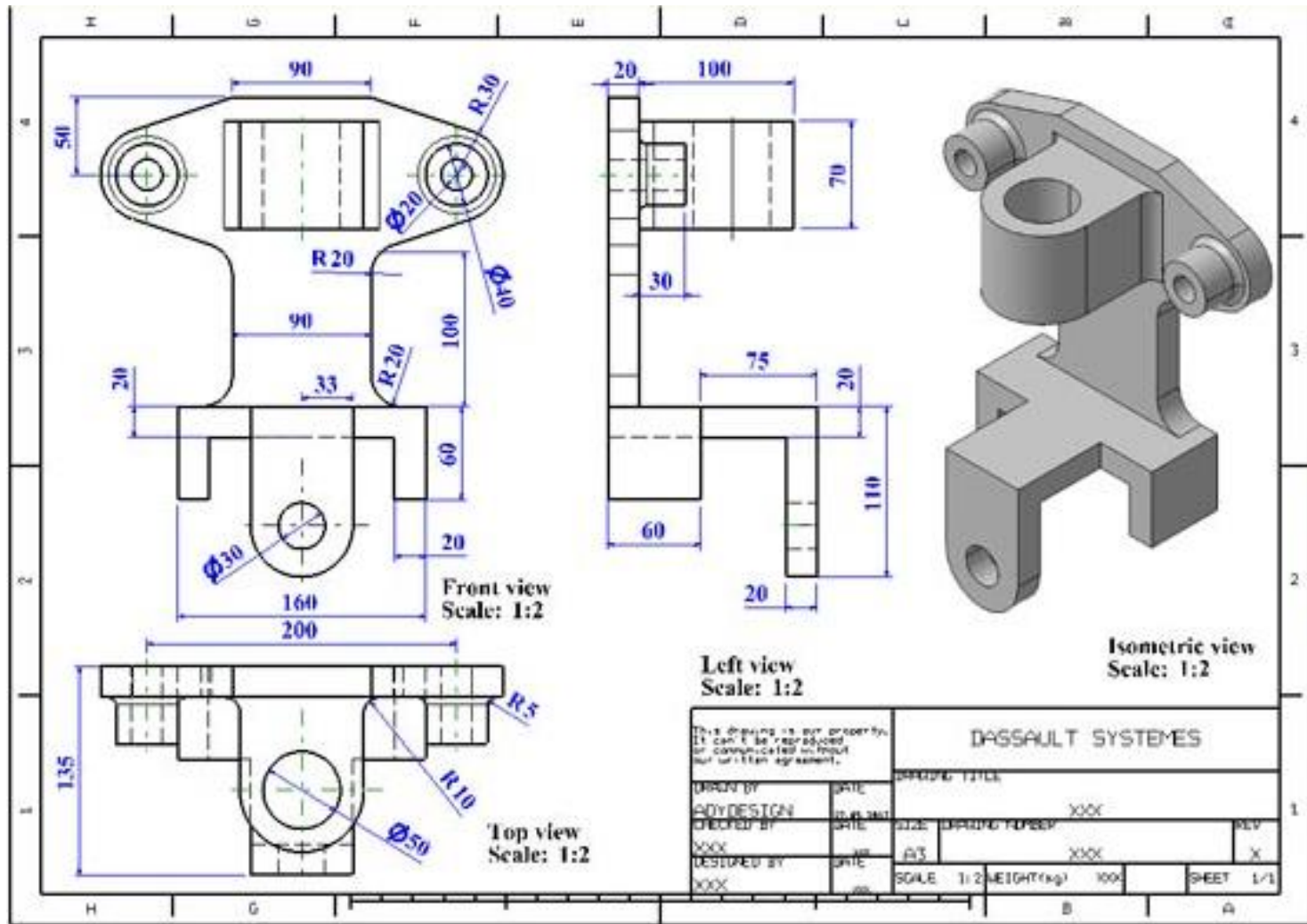
ΜΕΛΕΤΗ

Α/Αρχιτεκτονικό Σ/Στατικό Π/Η-Μον/Υπό

| | |
|---|------------|
| ΚΑΤΩΝΗ ΣΤΑΘΜΗΣ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ - ΥΠΟΓΕΙΟ) | Κλίμα 1/50 |
| Αριθμός | Α 3 |
| Υπογραφή | Υπογραφή |
| Χρονιά | Χρονιά |
| Επιμέλεια | Επιμέλεια |
| Επιμέλεια | Επιμέλεια |
| Επιμέλεια | Επιμέλεια |

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

The diagram shows a title block with the following dimensions: a total width of 185 and a total height of 25. The top row is 10 units high and is divided into five columns with widths of 52, 88, 15, 15, and 15 units. The bottom row is 15 units high and is divided into three columns with widths of 52, 88, and 15 units. A red arrow points to the 'ΚΛΙΜΑΚΑ' field in the bottom row.

| | | | | |
|--|----------------|------------|-----------------|------------|
| ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ | ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ | ΑΡ.ΜΗΤΡΩΟΥ | ΟΜΑΔΑ | ΗΜ.ΕΝΑΡΞΗΣ |
| | | | | ΗΜ.ΛΗΞΗΣ |
| ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΜCΑD | ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ | ΚΛΙΜΑΚΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ | |

Κλίμακα 1:1 φυσικό μέγεθος
Κλίμακα X:1 μεγέθυνση
Κλίμακα 1:X σμίκρυνση

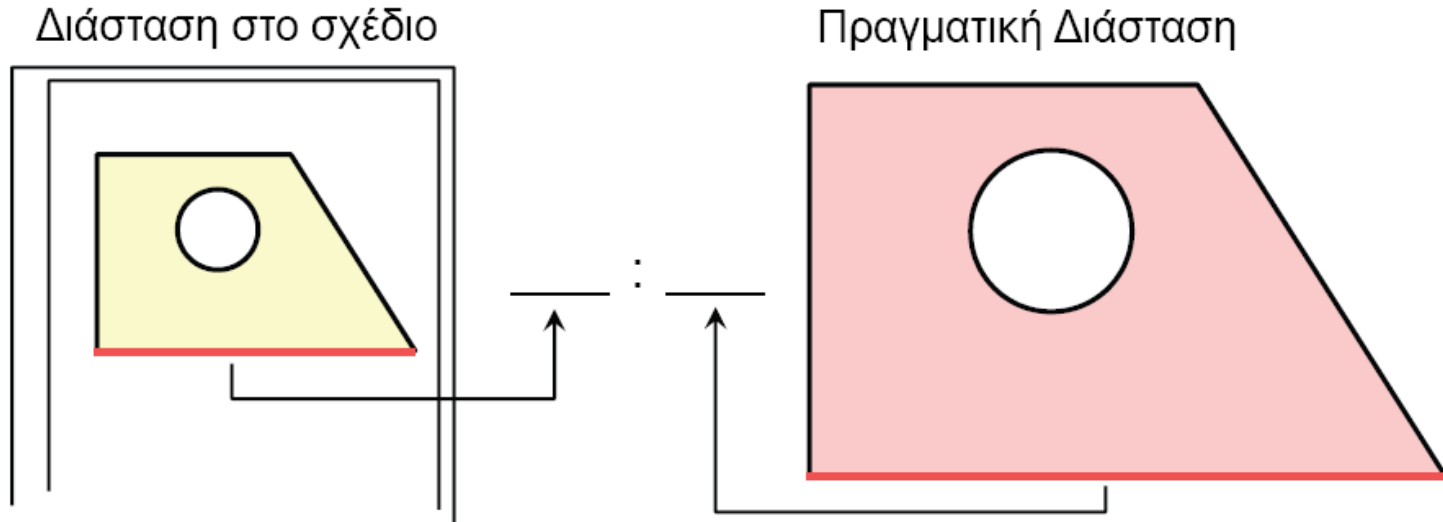
Κλίμακα
(π.χ. 1:10)

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Πίνακας στην κάτω δεξιά γωνία του σχεδίου με τυποποιημένη μορφή ο οποίος περιλαμβάνει:

- Τίτλο Εργοστασίου ή Τεχνικού Γραφείου που εκπόνησε το σχέδιο
- Ονομασία του απεικονιζόμενου είδους
- Ημερομηνίες εκπόνησης και θεώρησης του σχεδίου
- Υπογραφές του σχεδιαστή και του θεωρήσαντος
- Κλίμακα του σχεδίου
- Αριθμό του σχεδίου και αριθμό του σχεδίου το οποίο αντικαθιστά
- Στοιχεία για το υλικό, βάρος τεμαχίου κλπ.
- Αν υπάρχουν πολλά τεμάχια πίνακα τεμαχίων

ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ



Κλίμακα είναι ο λόγος της διάστασης ενός στοιχείου ενός αντικειμένου στο σχέδιο προς την πραγματική διάσταση του στοιχείου του αντικειμένου

ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

- Για να ορίσουμε την κλίμακα ενός σχεδίου χρησιμοποιούμε την λέξη “**ΚΛΙΜΑΚΑ**” ακολουθούμενη από τον λόγο, όπως φαίνεται παρακάτω

Κλίμακα 1:1 φυσικό μέγεθος

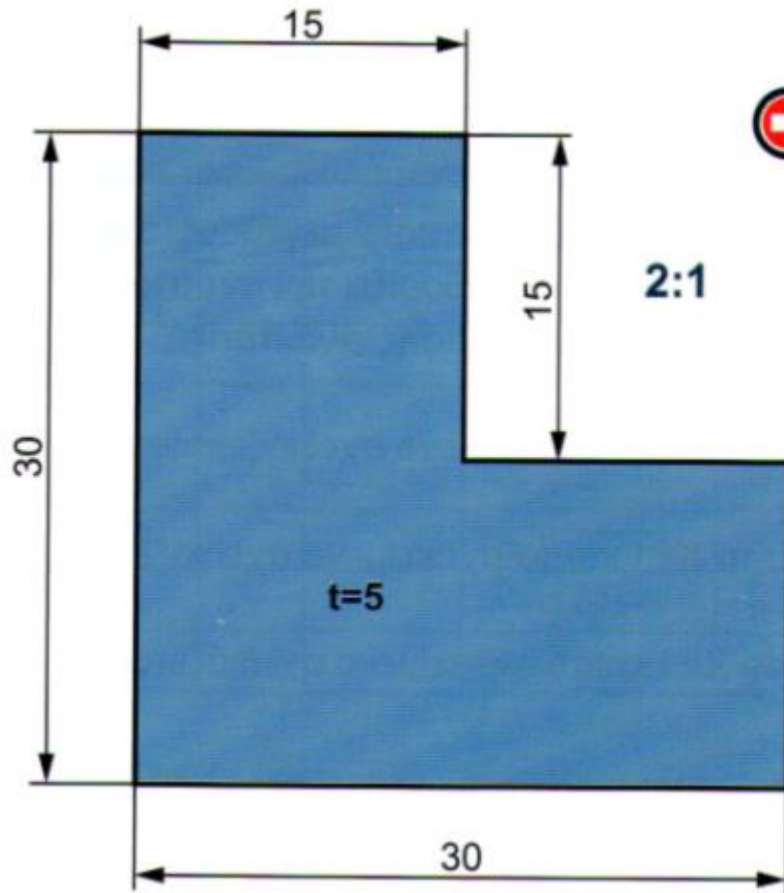
Κλίμακα **X**:1 μεγέθυνση

Κλίμακα 1:**X** σμίκρυνση

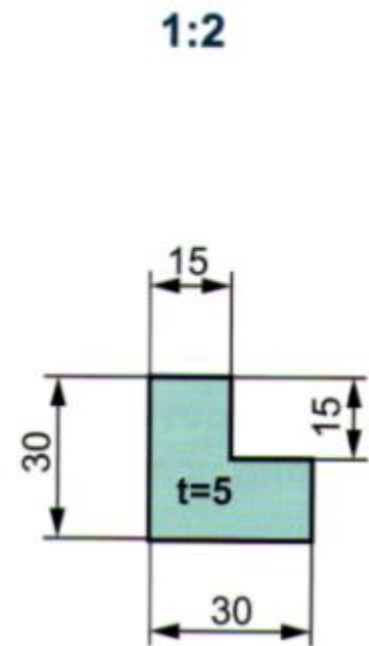
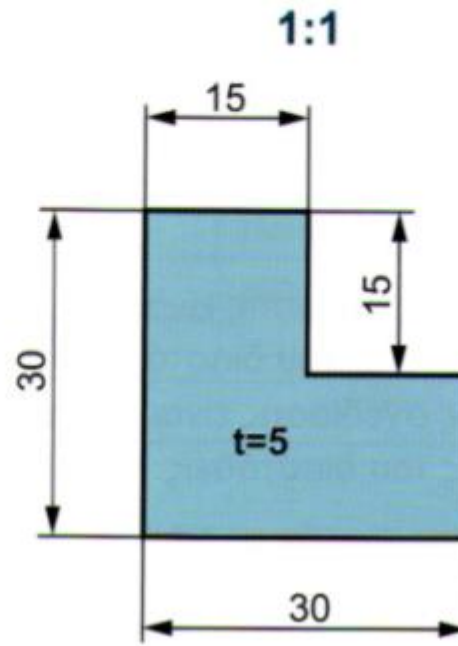
Τυποποίηση κλιμάκων
σχεδίασης

| | | |
|----------|-------|----------|
| 1000 : 1 | 1 : 1 | 1 : 2 |
| 500 : 1 | | 1 : 5 |
| 200 : 1 | | 1 : 10 |
| 100 : 1 | | 1 : 20 |
| 50 : 1 | | 1 : 50 |
| 20 : 1 | | 1 : 100 |
| 10 : 1 | | 1 : 200 |
| 5 : 1 | | 1 : 500 |
| 2 : 1 | | 1 : 1000 |

ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ



Με τη χρησιμοποιούμενη κλίμακα σχεδίασης (μεγέθυνση ή σμίκρυνση) το αντικείμενο σχεδιάζεται μεγαλύτερο ή μικρότερο από το πραγματικό του μέγεθος. Οι διαστάσεις όμως που τοποθετούνται στο σχέδιο είναι πάντα οι πραγματικές.

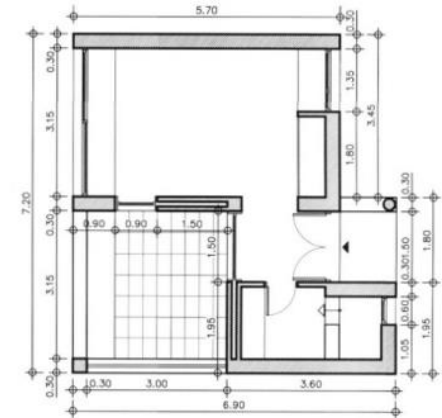


ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

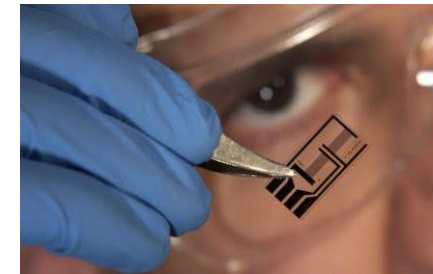
Παράδειγμα 1 :

Δωμάτιο διαστάσεων 7μ x 7μ
Σχεδιάζω διάσταση στο χαρτί 7εκ
Τι κλίμακα χρησιμοποιώ;



Παράδειγμα 2:

Μικροσίπ διαστάσεων 1mm x 1mm
Σχεδιάζω διάσταση στο χαρτί 5εκ
Τι κλίμακα χρησιμοποιώ;



Παράδειγμα 3:

Διαβάζω ένα σχέδιο χωρίς διαστάσεις.
Μετράω μήκος άξονα προπέλας = 10εκ
Αναγράφεται κλίμακα 1:20
Ποιο είναι το πραγματικό μήκος του άξονα;



ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

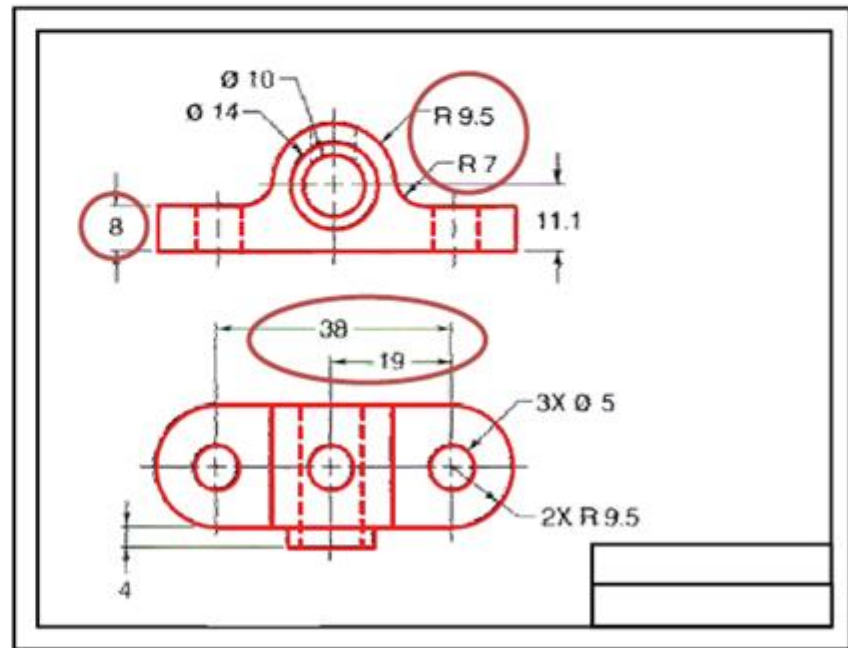
Το Μηχανολογικό Σχέδιο αποτελείται από **σχήματα**
γράμματα και **αριθμούς**

Σχήματα

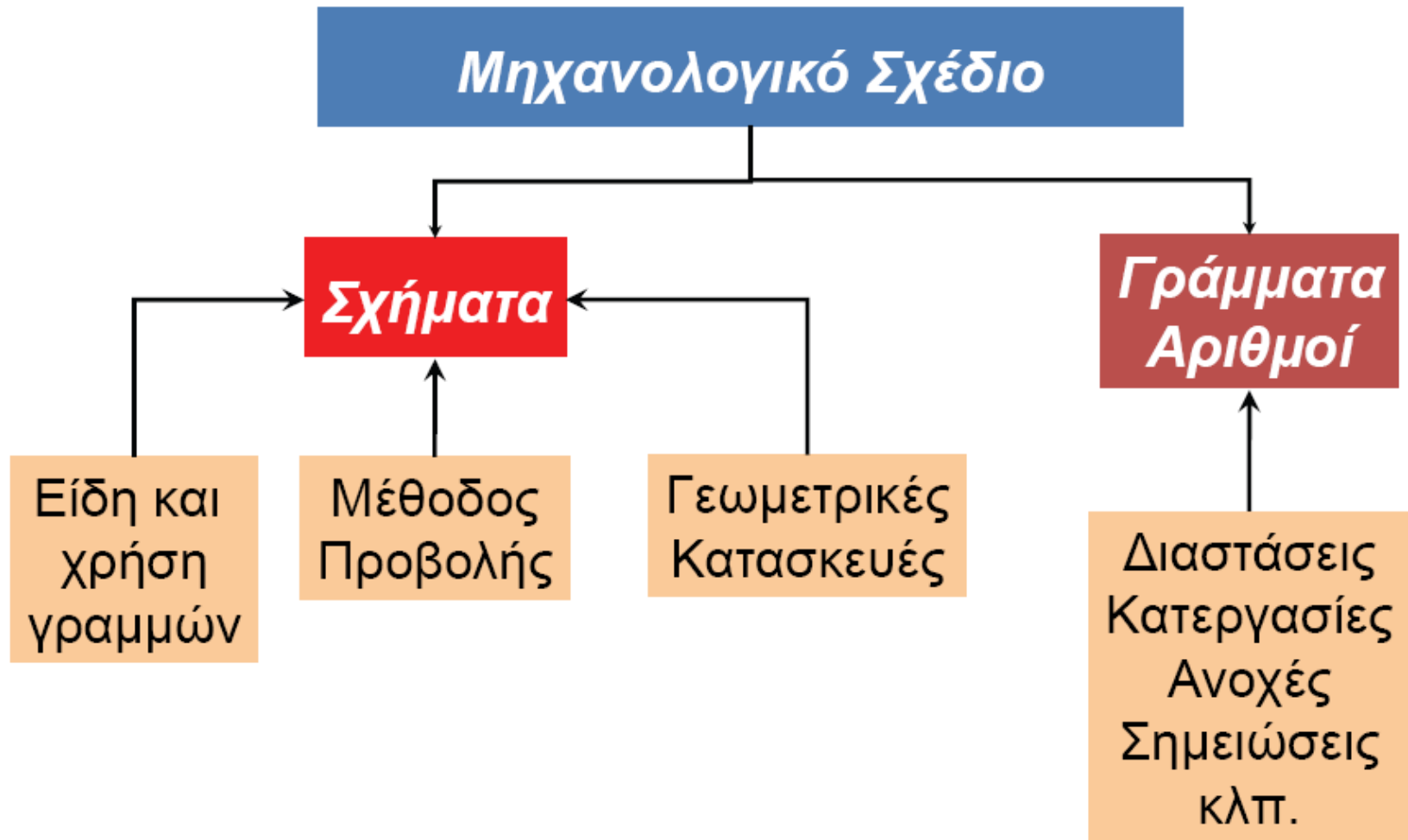
Περιγραφή της μορφής

Γράμματα και Αριθμοί

Περιγραφή μεγέθους, θέσης
και χαρακτηριστικών του
αντικειμένου







ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

| Τύπος γραμμής | Εμφάνιση | Εφαρμογή |
|----------------|--|---|
| Συνεχής παχειά |  | Ορατές ακμές, Περιγράμματα, Εξωτερικές γραμμές σπειρωμάτων, Ραφές συγκολλήσεων |
| Συνεχής λεπτή |  | Κύριες και Βοηθητικές Γραμμές Διαστάσεων Εσωτερική διάμετρος κοχλία Διασταυρούμενες διαγώνιες Σύμβολα ποιότητας, βέλη |
| Διακεκομμένη |  | Μη ορατές ακμές |
| Αξονική |  | Αξονικές γραμμές Κυκλίσκοι λεπτομερειών |

ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

Τύπος γραμμής

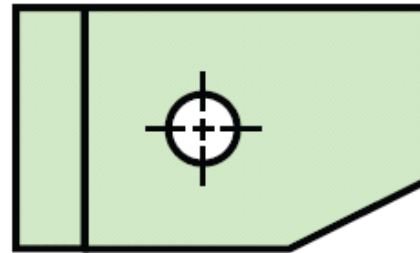
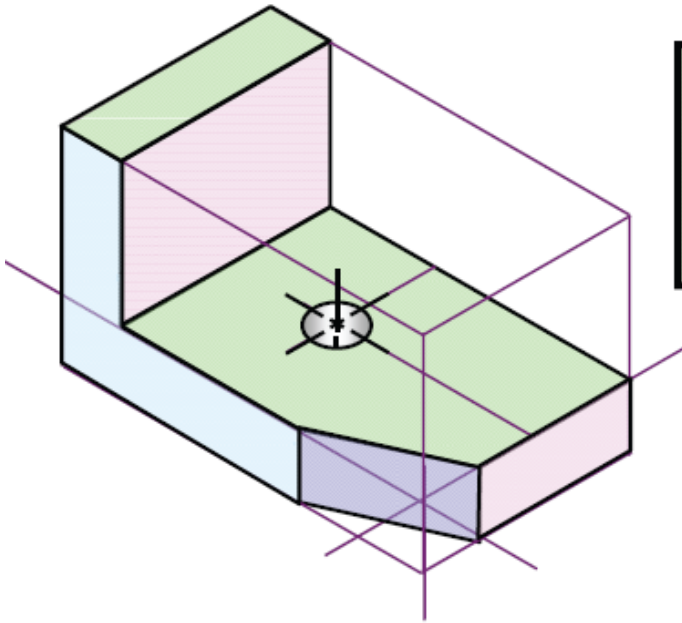
Εμφάνιση

Εφαρμογή

Συνεχής παχειά



Περιγράμματα,
Ορατές ακμές,
Εξωτερικές γραμμές
σπειρωμάτων,
Ραφές συγκολλήσεων



ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

Τύπος γραμμής

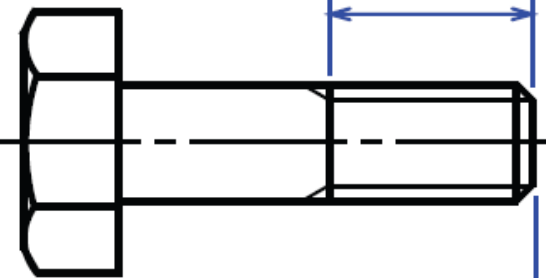
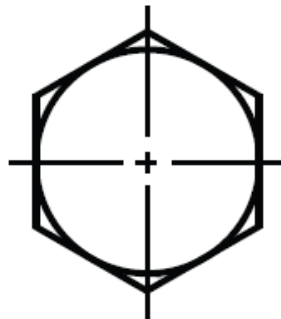
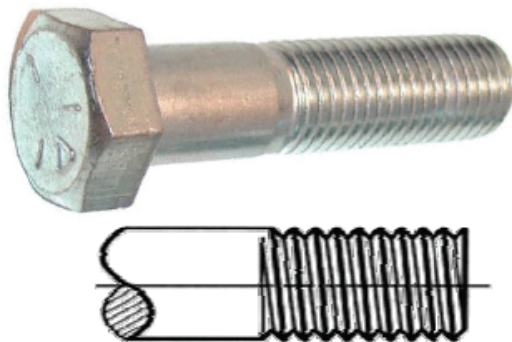
Εμφάνιση

Εφαρμογή

Συνεχής παχειά



Περιγράμματα,
Ορατές ακμές,
Εξωτερικές γραμμές
σπειρωμάτων,
Ραφές συγκολλήσεων




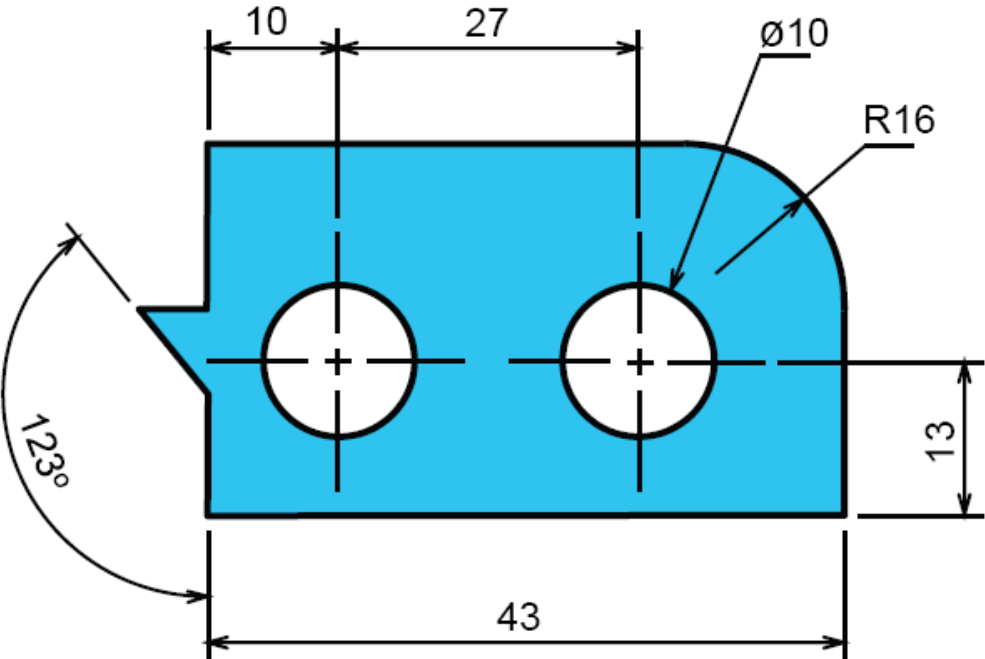
Μήκος σπειρώματος

Μήκος κοχλία

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

| Τύπος γραμμής | Εμφάνιση | Εφαρμογή |
|---------------|--|---|
| Συνεχής λεπτή |  | Κύριες και Βοηθητικές Γραμμές Διαστάσεων Διαγραμμίσεις τομών Εσωτερική διάμετρος κοχλίας Διασταυρούμενες διαγώνιες Σύμβολα ποιότητας, βέλη |



ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

Τύπος γραμμής

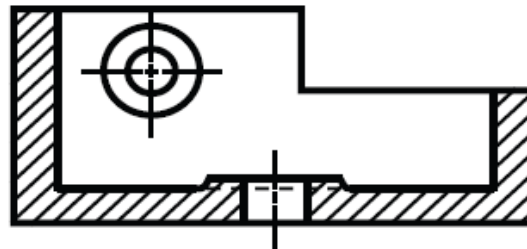
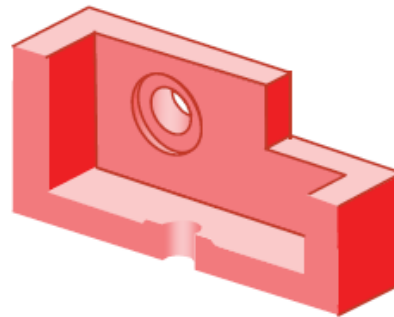
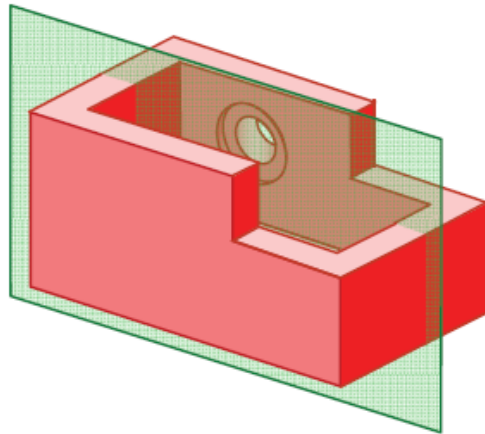
Εμφάνιση

Εφαρμογή

Συνεχής λεπτή



Κύριες και Βοηθητικές
Γραμμές Διαστάσεων
Διαγραμμίσεις τομών
Εσωτερική διάμετρος κοχλίας
Διασταυρούμενες διαγώνιες
Σύμβολα ποιότητας, βέλη



ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

Τύπος γραμμής

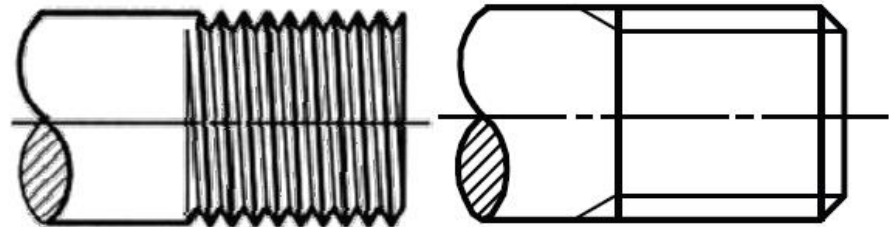
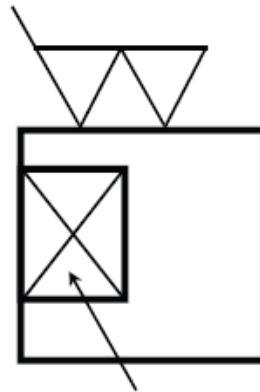
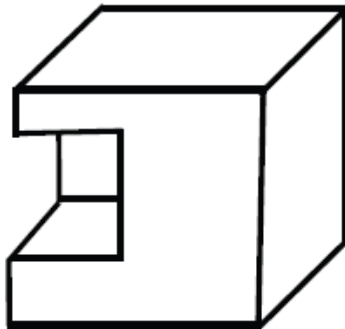
Εμφάνιση

Εφαρμογή

Συνεχής λεπτή



Κύριες και Βοηθητικές
Γραμμές Διαστάσεων
Διαγραμμίσεις τομών
Εσωτερική διάμετρος κοχλία
Διασταυρούμενες διαγώνιες
Σύμβολα ποιότητας, βέλη



ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

Τύπος γραμμής

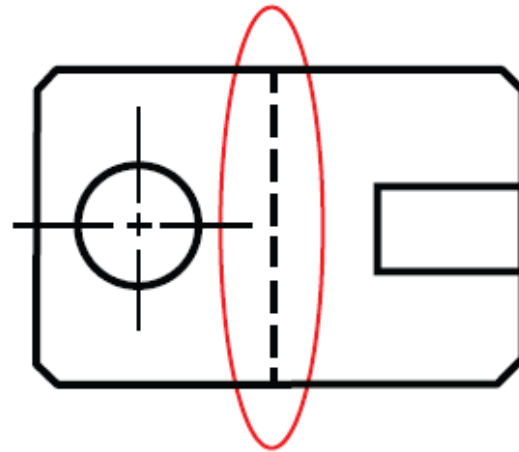
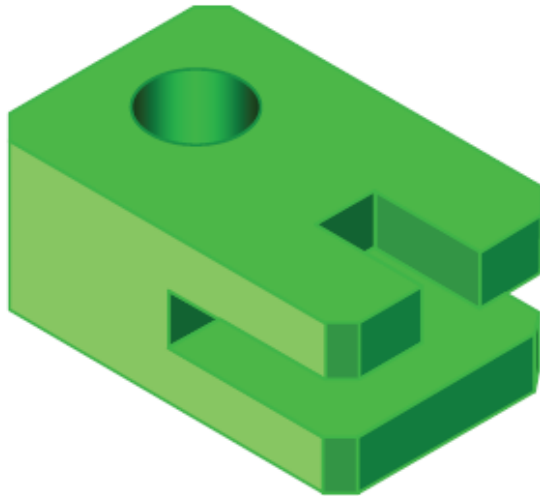
Εμφάνιση

Εφαρμογή

Διακεκομμένη



Μη ορατές ακμές



ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

Τύπος γραμμής

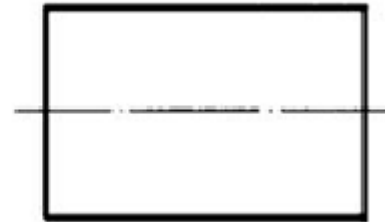
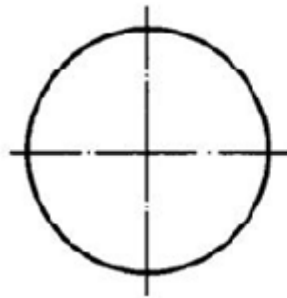
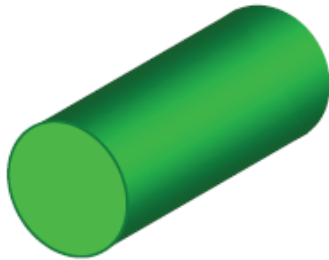
Εμφάνιση

Εφαρμογή

Αξονική



Αξονικές γραμμές
Κυκλίσκοι
Λεπτομερειών



ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

Τύπος γραμμής

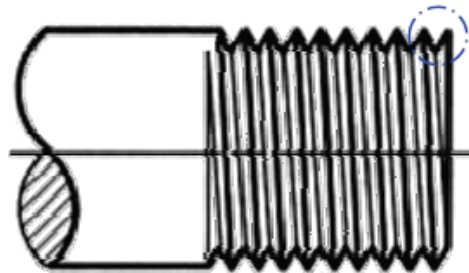
Εμφάνιση

Εφαρμογή

Αξονική



Αξονικές γραμμές
Κυκλίσκοι
Λεπτομερειών

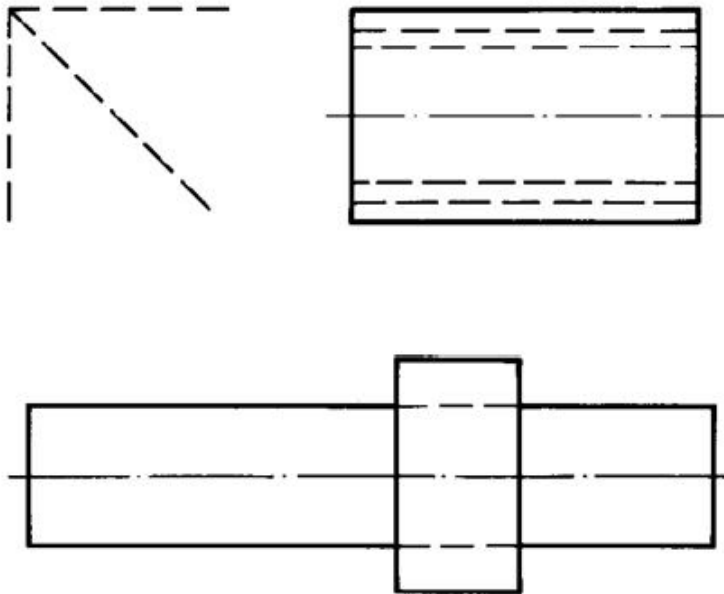


ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

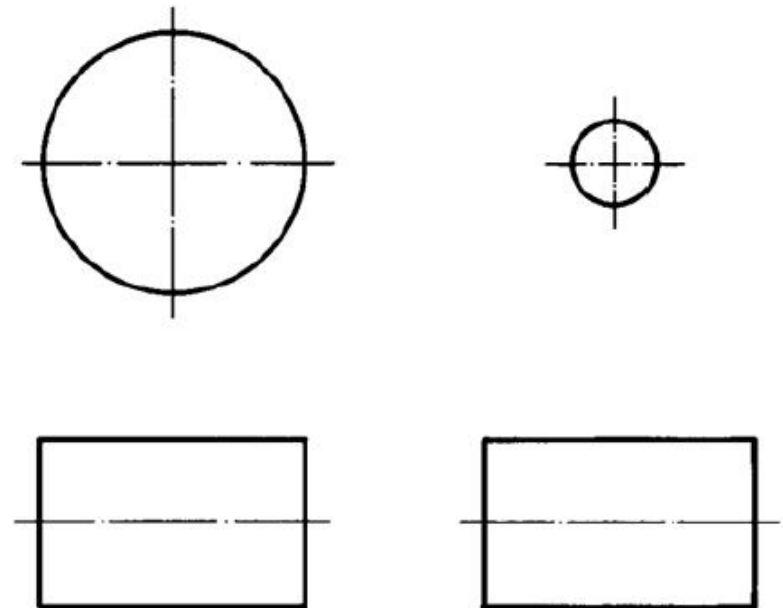
Διακεκομμένες γραμμές

Σχεδιάζονται ώστε να συγκλίνουν πλήρεις στις γωνίες. Αρχίζουν και τελειώνουν από άλλες γραμμές με το πλήρες τμήμα τους. Παράλληλες κοντά διακεκομμένες γραμμές σχεδιάζονται με τα κενά τμήματα σε διαφορετική θέση.



Αξονικές γραμμές

Με διασταύρωση στο κέντρο των κύκλων, ισομήκειες ώστε να περισσεύουν συμμετρικά από τα σχήματα και να τέμνονται με άλλες γραμμές στην περιοχή της συνεχούς περιοχής τους.



ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

Οι Ορατές γραμμές παρουσιάζουν χαρακτηριστικά τα οποία είναι ορατά στην τρέχουσα όψη

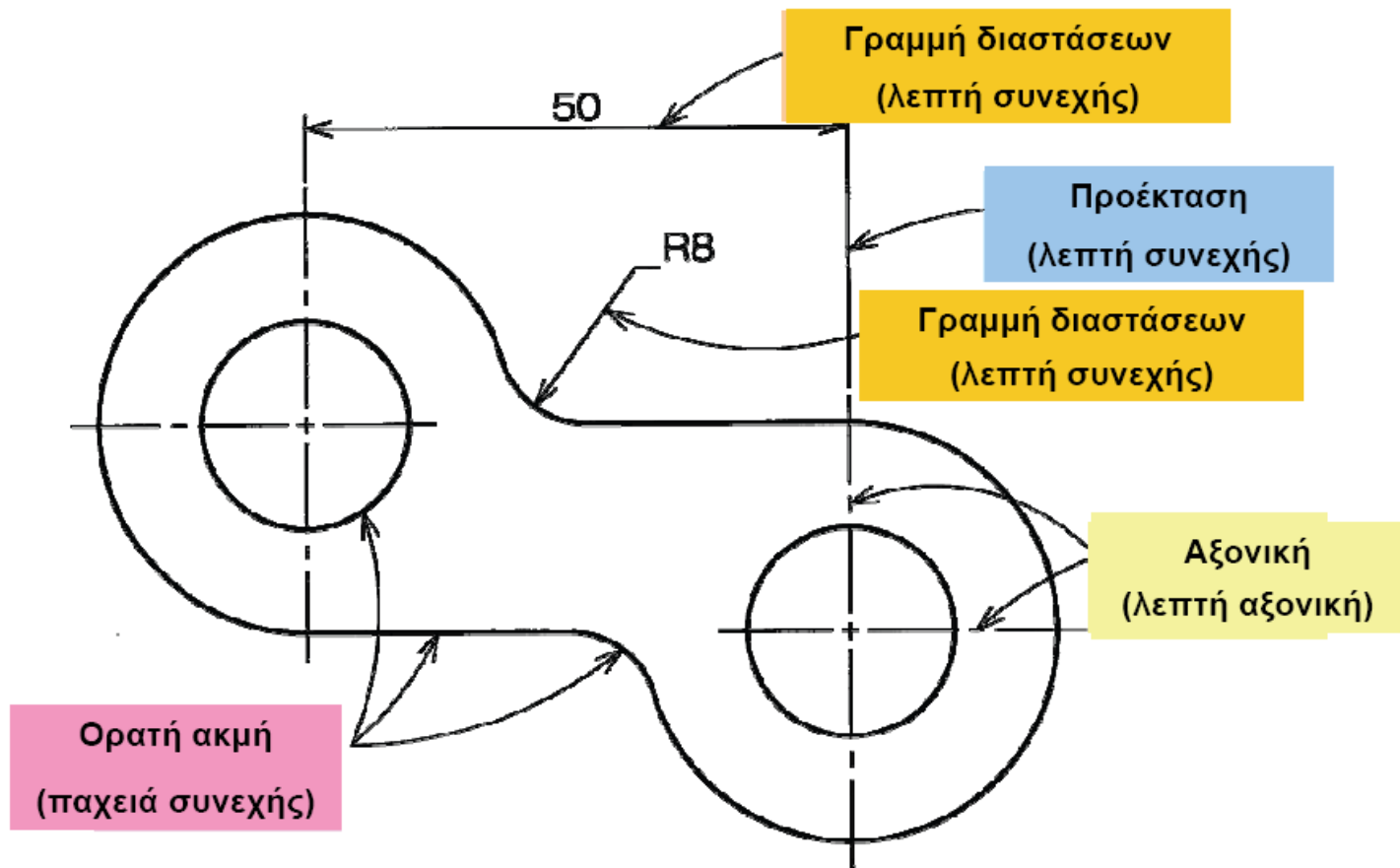
Οι Διακεκομμένες γραμμές παρουσιάζουν χαρακτηριστικά τα οποία **δεν είναι** ορατά στην τρέχουσα όψη

Οι Αξονικές γραμμές παρουσιάζουν άξονες συμμετρίας, τροχιές κίνησης, κέντρα κύκλων κλπ.

Οι κύριες και οι βοηθητικές γραμμές διαστάσεων προσδιορίζουν το μέγεθος και τη θέση των χαρακτηριστικών στο σχέδιο

ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

Παράδειγμα : Χρήση γραμμών στο μηχανολογικό σχέδιο

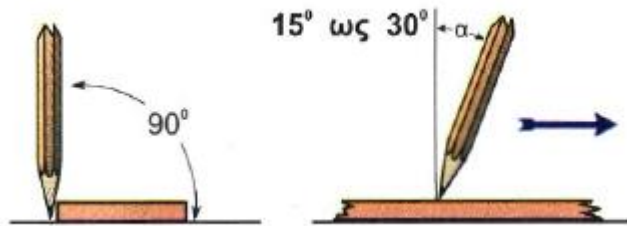


ΧΑΡΑΞΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

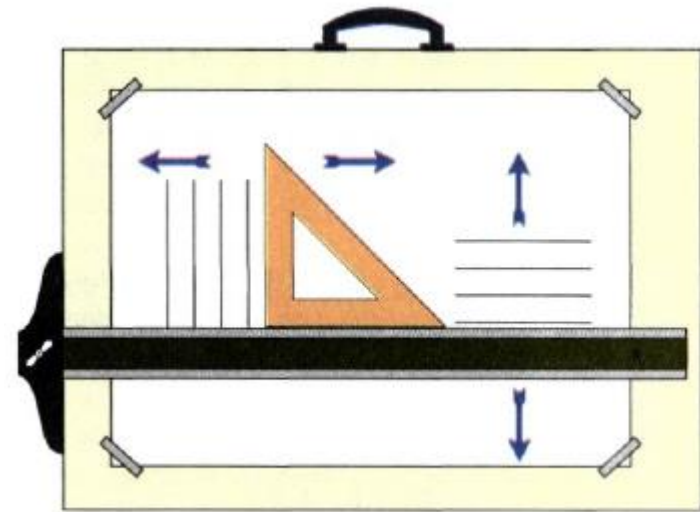
Οι γραμμές του τεχνικού σχεδίου αποτελούνται από ευθείες ή καμπύλες σχεδιασμένες με τη χρήση των σχεδιαστικών οργάνων, ενώ σπανιότερα είναι χαραγμένες με ελεύθερο χέρι. Τα **συνηθέστερα προβλήματα** κατά τη χάραξη των κάθε είδους γραμμών είναι:

α) Ομοιομορφία πάχους γραμμής σε όλο το μήκος της,

β) Καθαρότητα, σαφήνεια και συνέχεια στο σημείο συνάντησης δύο γραμμών.

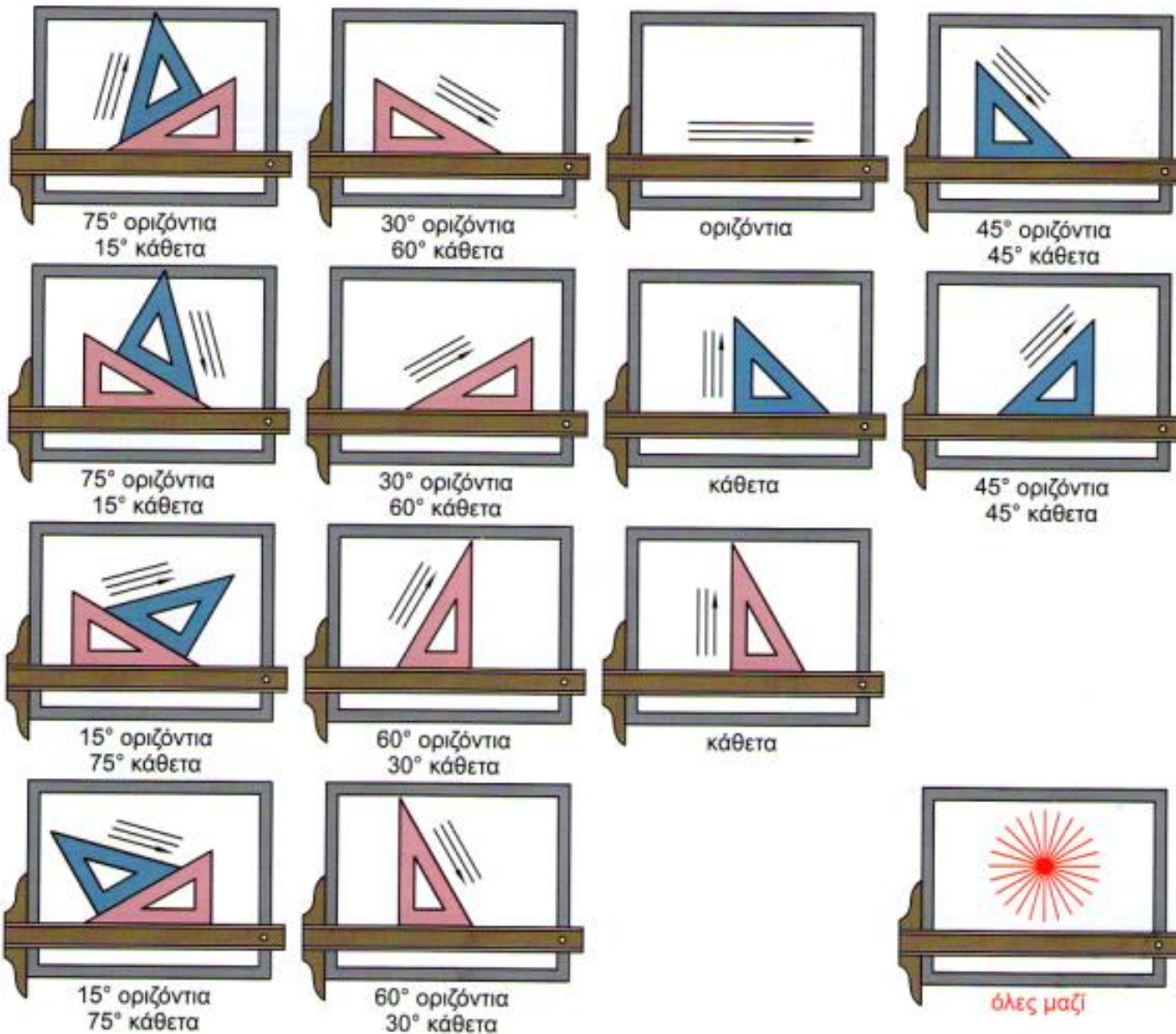


Χάραξη γραμμών με μολύβι

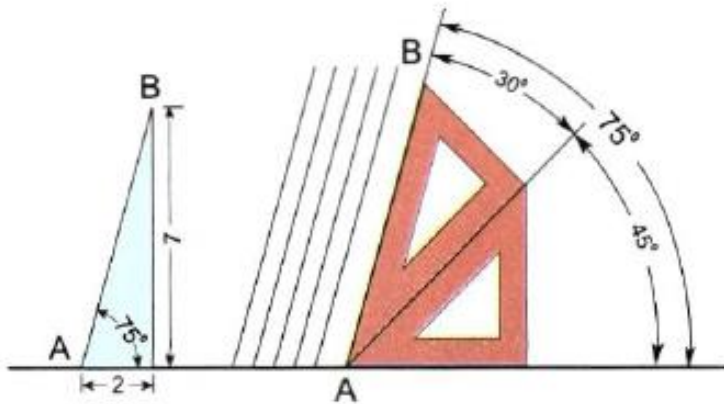


Χάραξη Γραμμών με Οδηγούς

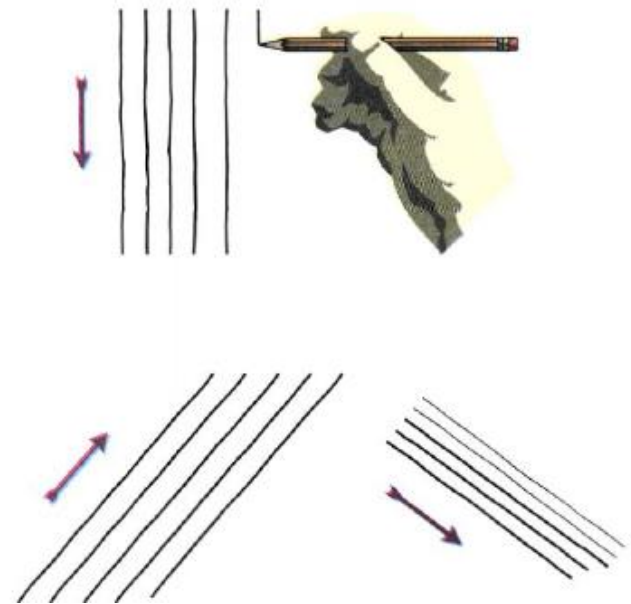
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ



Τρόπος χάραξης κεκλιμένων γραμμών



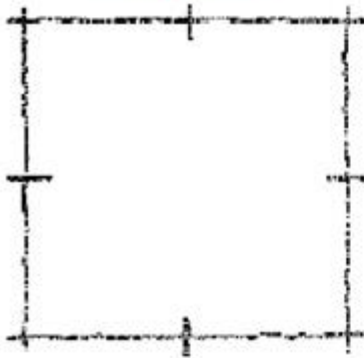
Χάραξη γραμμών με ελεύθερο χέρι
Το μολύβι κινείται ολόκληρο σε παράλληλες θέσεις με σταθερή ταχύτητα και πίεση του μολυβιού

ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

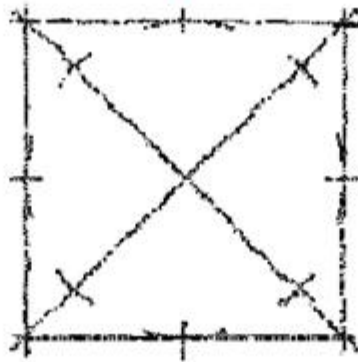
Χάραξη κύκλων – μέθοδος 1 (αρχίζοντας με τετράγωνο)

1. Χαράζουμε το τετράγωνο ελαφριά και μαρκάρουμε τα μέσα των πλευρών του
2. Χαράζουμε τις διαγωνίους και μαρκάρουμε το μήκος της ακτίνας στα οκτώ σημεία
3. Χαράζουμε τον κύκλο που περνά από τα οκτώ σημεία.

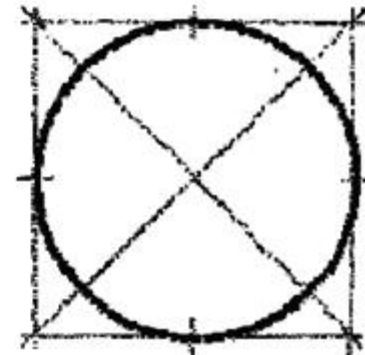
Βήμα 1



Βήμα 2



Βήμα 3

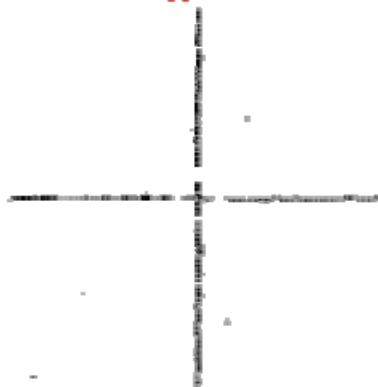


ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

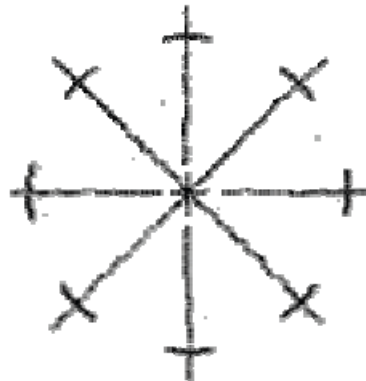
Χάραξη κύκλων – μέθοδος 2 (αρχίζοντας από αξονικές)

1. Χαράζουμε ελαφρά τις αξονικές γραμμές.
2. Χαράζουμε προσεγγιστικά τις διχοτόμους και προσθέτουμε μικρές καμπύλες στα σημεία που απέχουν απόσταση όση η ακτίνα του κύκλου
3. Χαράζουμε τον κύκλο.

Βήμα 1



Βήμα 2



Βήμα 3



ΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

ΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

Στο μηχανολογικό σχέδιο το κείμενο (γράμματα και οι αριθμοί) χρησιμοποιείται για :

- Την αποτύπωση μη γραφικών πληροφοριών
- Εναλλακτικά με την γραφική πληροφορία όταν το κείμενο μπορεί να αποτυπώσει πληροφορίες που αφορούν το σχέδιο πιο γρήγορα και πιο αποτελεσματικά

Επομένως το κείμενο στα σχέδια πρέπει να είναι

Ευανάγνωστο - σχήμα
- απόσταση μεταξύ γραμμάτων και λέξεων

Ομοιόμορφο - μέγεθος
- πάχος γραμμών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

The technical drawing shows a compression housing with various views and dimensions. Key dimensions include 612 ± 0.125, 300 ± 0.063, 47.000 ± 0.063, 125 ± 0.063, 150 ± 0.063, 9.200 ± 0.063, 2.000 ± 0.063, 49.772 ± 0.063, 44.072 ± 0.063, 43.268 ± 0.063, and 44.886 ± 0.063. Callouts include '300-080AF-25.4PL', '300-080AF-25.4PL', '125 ± 0.063', and '150 ± 0.063'. A note specifies '1 max. plate runout 0.05 surface'. Details A and B are also shown.

Διαστάσεις και Σημειώσεις

Σημειώσεις

Υπόμνημα

| No. | Part Name | QTY | Material |
|-----|---------------------|-----|----------|
| 1 | Compression Housing | 1 | SS 304 |

Byte Professional Consulting
Clifton Park, New York

Compression Housing - K90981

Drawn by: Kevin Brown Sect: A

Date: 06/20/88 Scale: NTS Sheet: 1

ΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

- Χρήση οριζόντιας ή πλάγιας γραφής. Στην πλάγια γραφή τα γράμματα έχουν κλίση 75° ως προς την οριζόντια
- Χρήση κεφαλαίων γραμμάτων. Χρήση πεζών σε ειδικές περιπτώσεις
- Ομοιομορφία γραμμάτων ως προς το μέγεθος και το πάχος των γραμμών.

ΑΒΓΔΕΖΗΘΙΚΛΜΝΞΟΠΡΣΤΥΦΧΨΩ

ΑΒΓΔΕΖΗΘΙΚΛΜΝΞΟΠΡΣΤΥΦΧΨΩ

αβγδεζηθικλμνξοπρστυφχψω

αβγδεζηθικλμνξοπρστυφχψω

1234567890 1234567890



ΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΣΩΣΤΟ

ΔιαΣΤαΣΕΙΣ

Κεφαλαία και πεζά.

ΔΙΑ Σ ΤΑ Σ ΕΙΣ

Ανομοιομορφία στο ύψος

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Ορθή και πλάγια γραφή.









ΔΙΑΣΤΑ ΣΕΙΣ

Μη ομοιόμορφη απόσταση μεταξύ γραμμάτων.

ΛΑΘΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΧΡΩΜΑΤΑ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

| ΥΛΙΚΟ | ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΟΜΗΣ | ΧΡΩΜΑ |
|--|--|-----------------|
| Χάλυβας (ατσάλι) |  | μοβ |
| Χυτοσίδηρος (μαντέμι) |  | γκρίζο |
| Κασσίτερος, Μόλυβδος, Ψευδάργυρος, "Λευκό μέταλλο" (υλικά τριβέων εδράνων) |  | ανοιχτό κίτρινο |
| Αλουμίνιο και κράματά του |  | πράσινο |
| Χαλκός |  | κόκκινο |
| Ορείχαλκος |  | κίτρινο |
| Μπρούντζος |  | ποτροκαλί |
| Νικέλιο και κράματά του |  | ανοιχτό μοβ |

Χρωματισμός της τομής ανάλογα με το υλικό του τμήματος που τέμνεται. Η ένδειξη για το υλικό δίνεται και με ειδικής μορφής διαγράμμιση, ώστε να είναι αναγνώσιμη στην περίπτωση της ασπρόμαυρης φωτοτυπίας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΧΡΩΜΑΤΑ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

| ΒΑΣΙΚΟ ΧΡΩΜΑ | ΡΕΥΣΤΟ | ΒΑΣΙΚΟ ΧΡΩΜΑ | ΡΕΥΣΤΟ |
|--------------|------------|--------------|------------|
| Κόκκινο | Ατμός | Πορτοκαλί | Οξύ |
| Πράσινο | Νερό | Φαιό | Ελαιοειδές |
| Γαλάζιο | Ατμ. αέρας | Μαύρο | Πίσσα |
| Κίτρινο | Αέριο | Γκριζο | Κενό |

Επισήμανση του ρευστού που ρέει ή περιέχεται σε σωληνώσεις ή ειδικά δοχεία. Τα βασικά αυτά χρώματα καθώς και συνδυασμοί τους χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα συνήθως στις βιομηχανικές εφαρμογές και στις κτιριακές εγκαταστάσεις.