

1^ο EPAL NEAS
IONIAS
MAGNISIAS -
SECODARY
VOCATIONAL
SCHOOL

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΜΠΡΕΛΟΚ ΣΤΟ AUTOCAD



Created by Georgios Rachoutis
Month year : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022

Περίληψη μαθήματος

Σε αυτό το μάθημα, οι μαθητές του σχολείου υποχρεωτικής εκπαίδευσης μαθαίνουν τις βασικές εντολές και τεχνικές σχεδίασης σε περιβάλλον CAD. Απόκτηση γνώσεων σχετικά με μια τυπική τεχνική σχεδίασης σε λογισμικό CAD, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα τρισδιάστατο αντικείμενο από ένα 2D σχέδιο (εντολή ανύψωση). Ακόμα μαθαίνουν να χρησιμοποιούν στοιχειώδεις γνώσεις γεωμετρίας και μαθηματικών συνδέοντας με το σχέδιο (ευθεία γραμμή, άξονες συντεταγμένων, άξονας z) ..

Συνοπτικά στοιχεία του μαθήματος

Χρόνος: 4x45 min

Αριθμός μαθητών: 55

Αριθμός εποπτών: 6

Αριθμός ομάδων: 4

Ηλικία μαθητών: 12+

Προαπαιτούμενα για μαθητές: Ανασκόπηση ορισμένων γεωμετρικών όρων και ορισμών (σύστημα συντεταγμένων, συντεταγμένες x,y,z κ.λπ.)

Προαπαιτούμενα για επόπτες: Εκμάθηση απλών εντολών του AutoCad για να μπορέσουμε να σχεδιάσουμε τη σφυρίχτρα 3D, εκμάθηση του προγράμματος «slicer» για την εκτύπωση 3D.

Disclaimer

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Περιεχόμενα	
Περίληψη μαθήματος	2
Συνοπτικά στοιχεία του μαθήματος	2
Περιεχόμενα	3
Εισαγωγή	4
Επίπεδο	4
Σκοπός	4
Μέθοδος	4
Τίτλος	5
Προετοιμασία στο Λύκειο	5
Προετοιμασία στο γυμνάσιο	5
Εφαρμογή	5
Αξιολόγηση	6
Προσάρτημα	7

Εισαγωγή

Οι ανάγκες της κοινωνίας και των επιχειρήσεων για άτομα με τεχνικές γνώσεις αυξάνονται, την ίδια στιγμή που το ενδιαφέρον για αίτηση για τεχνική εκπαίδευση μειώνεται ή τουλάχιστον δεν αυξάνεται σε επαρκή βαθμό. Πρέπει λοιπόν να γίνει κάτι ώστε περισσότεροι νέοι να επιλέγουν την τεχνική τόσο επαγγελματική όσο και προσχολική εκπαίδευση στην ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Σκοπός

Σκοπός αυτών των μαθημάτων είναι να επιτρέψουν στους νεότερους μαθητές της υποχρεωτικής εκπαίδευσης να έρθουν σε επαφή με ενδιαφέρουσα τεχνολογία με την οποία δεν έχουν εργαστεί πριν, ενώ επιβλέπονται από μεγαλύτερους μαθητές που φοιτούν στο επαγγελματικό τεχνικό λύκειο. Οι μεγαλύτεροι μαθητές γίνονται λίγο πρότυπα και μπορούν πιο εύκολα να μεταφέρουν τον νεανικό ενθουσιασμό, τα ενδιαφέροντα και τη στάση τους πάνω στην τεχνολογία στους νεότερους μαθητές.

Μέθοδος

Στους νεότερους μαθητές δίνεται η εργασία να λύσουν ένα τεχνικό πρόβλημα, για παράδειγμα να προγραμματίσουν ένα ρομπότ Lego, να κατασκευάσουν ένα παιχνίδι σε CAD και να το εκτυπώσουν σε έναν τρισδιάστατο εκτυπωτή ή να αλέσουν το παιχνίδι στο εργαστήριο μαζί με μαθητές γυμνασίου με βάση το σχέδιο δημιούργησαν σε CAD. Για να επιτύχουν σε αυτό, οι μεγαλύτεροι μαθητές πρέπει να διδάξουν και να επιβλέπουν τους νεότερους μαθητές την τρέχουσα τεχνολογία. Η επαφή μεταξύ των νεότερων και των μεγαλύτερων μαθητών γύρω από συγκεκριμένες εργασίες μπορεί να δημιουργήσει συνθήκες τόσο για την αφύπνιση όσο και για την εμβάθυνση του ενδιαφέροντος για την τεχνολογία.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΦΥΡΙΧΤΡΑΣ ΜΕ AUTOCAD και 3D ΕΚΤΥΠΩΣΗ

Προετοιμασία στο Λύκειο

Οι μαθητές γυμνασίου έχουν παρακολουθήσει μαθήματα AutoCad και ειδικά τα βήματα και την τεχνική για το πώς μπορούμε να σχεδιάσουμε ένα τρισδιάστατο αντικείμενο χρησιμοποιώντας αυτό το λογισμικό. Αυτό το αντικείμενο είναι σφυρίχτρα και είχαν ένα πρότυπο για το σχήμα του περιγράμματος. Αυτό απλοποίησε περισσότερο τη διαδικασία του σχεδίου και δίνει μια νότα παιχνιδιού σε αυτό. Έμαθαν επίσης για τα όρια που υπάρχουν στο τρισδιάστατο σχέδιο όταν το σχέδιο είναι για τρισδιάστατη εκτύπωση. Τέλος, έμαθαν να χρησιμοποιούν ένα λογισμικό "slicer" προκειμένου να μετατρέψουν το τρισδιάστατο αντικείμενο σε τρισδιάστατο εκτυπώσιμο αρχείο και να το εκτυπώσουν.

Προετοιμασία στο γυμνάσιο

Οι μόνες προετοιμασίες στο σχολείο υποχρεωτικής εκπαίδευσης ήταν η εύρεση κατάλληλων ημερομηνιών για τα μαθήματα. Έτσι, μετά από επικοινωνία μεταξύ του γυμνασίου και του λυκείου, ορίστηκαν 2 επισκέψεις στο υποχρεωτικό σχολείο, στην Α τάξη, (Α1, Α2, Α3 τάξεις) και στην τάξη Β, (Β1, Β2, Β3 τάξεις), κάθε τάξη είχε 12-15 μαθητές. Ο αριθμός των επιβλεπόντων μαθητών ήταν 2 σε κάθε τάξη. Επίσης, ο τρισδιάστατος εκτυπωτής μεταφέρθηκε στο γυμνάσιο για τις τρισδιάστατες εκτυπώσεις.

Εφαρμογή

Οι μαθητές του Λυκείου πήγαν στο γυμνάσιο και μετέφεραν μαζί τους τον τρισδιάστατο εκτυπωτή και συναντήθηκαν με τις τάξεις των μικρότερων μαθητών και με τους δασκάλους τους. Δίδαξαν και επέβλεψαν συνολικά 55 μαθητές σε διάφορες τάξεις. Σε 2 τάξεις υπήρχε η δυνατότητα για τους μικρότερους μαθητές να κάθονται μπροστά από έναν Η/Υ ανά ζευγάρι, έτσι ώστε να ακολουθούν ταυτόχρονα κάθε βήμα των μαθητών του Λυκείου στο AutoCad. Αφού ολοκλήρωσαν το σχέδιο, οι μικρότεροι μαθητές υπό την επίβλεψη των μαθητών του λυκείου χρησιμοποίησαν τον τρισδιάστατο εκτυπωτή για να εκτυπώσουν τη σφυρίχτρα. .

Αξιολόγηση

Όταν οι μαθητές έχουν παρακολουθήσει τα μαθήματα, γίνεται μια αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο βίωσαν το μάθημα CAD και την εφαρμογή τρισδιάστατης εκτύπωσης και για το πώς ένιωσαν οι καθηγητές τους ότι το μάθημα λειτούργησε για τους μαθητές. Ο σκοπός είναι να λάβουμε συμβουλές για το πώς μπορούμε να βελτιώσουμε τα μελλοντικά μαθήματα. Θα πρέπει επίσης να επιτρέπεται στους επόπτες να αξιολογούν τη συμμετοχή τους. Η αξιολόγηση γίνεται με τη βοήθεια του εργαλείου Google Form.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ 3D ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ CAD για εκτύπωση

✓ Τι είναι ένα πρόγραμμα CAD;

Το CAD σημαίνει σχεδίαση με τη βοήθεια υπολογιστή και είναι η χρήση υπολογιστών (ή σταθμών εργασίας) για τη δημιουργία, τροποποίηση, ανάλυση ή βελτιστοποίηση ενός σχεδίου. Για να σχεδιάσουμε διάφορα γεωμετρικά αντικείμενα στο AutoCad, επιλέγουμε μια εντολή/εργαλείο και μετά ακολουθούμε μια συγκεκριμένη σειρά εκτέλεσης.

Θα σχεδιάσουμε βήμα προς βήμα, χρησιμοποιώντας 7 από τις πιο βασικές εντολές του AutoCAD, ένα γράμμα 3D με ένα δαχτυλίδι έτοιμο να το εκτυπωθεί 3D και να το χρησιμοποιήσουμε ως μπρελόκ..

✓ ΣΤΟΧΟΙ

- Απόκτηση μιας γενικής εικόνας του τρόπου χρήσης του προγράμματος Auto CAD για να σχεδιάσουμε ένα τρισδιάστατο μοντέλο από το σχέδιο μέχρι να εκτυπωθεί το εξάρτημα.
- Χρήση λογισμικού CAD για τη σχεδίαση τρισδιάστατου μοντέλου για εκτύπωση.

✓ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΓΝΩΣΕΙΣ

- Απόκτηση γνώσεων σχεδίασης με λογισμικό AutoCad.
- Απόκτηση γνώσεων των βασικών εντολών και τεχνικών σχεδίασης σε περιβάλλον CAD.
- Απόκτηση γνώσεων σχετικά με μια τυπική τεχνική σχεδίασης σε λογισμικό CAD, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα τρισδιάστατο αντικείμενο από ένα δισδιάστατο σχέδιο (εντολή εξώθησης).
- Ενσωμάτωση στοιχειωδών γνώσεων γεωμετρίας και μαθηματικών. (Ευθεία γραμμή, άξονες συντεταγμένων, άξονας z κλπ).
- Απόκτηση δεξιοτήτων για το σχεδιασμό ενός γράμματος 3D στο AutoCad με μια συγκεκριμένη τεχνική σχεδίασης βήμα προς βήμα.

✓ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

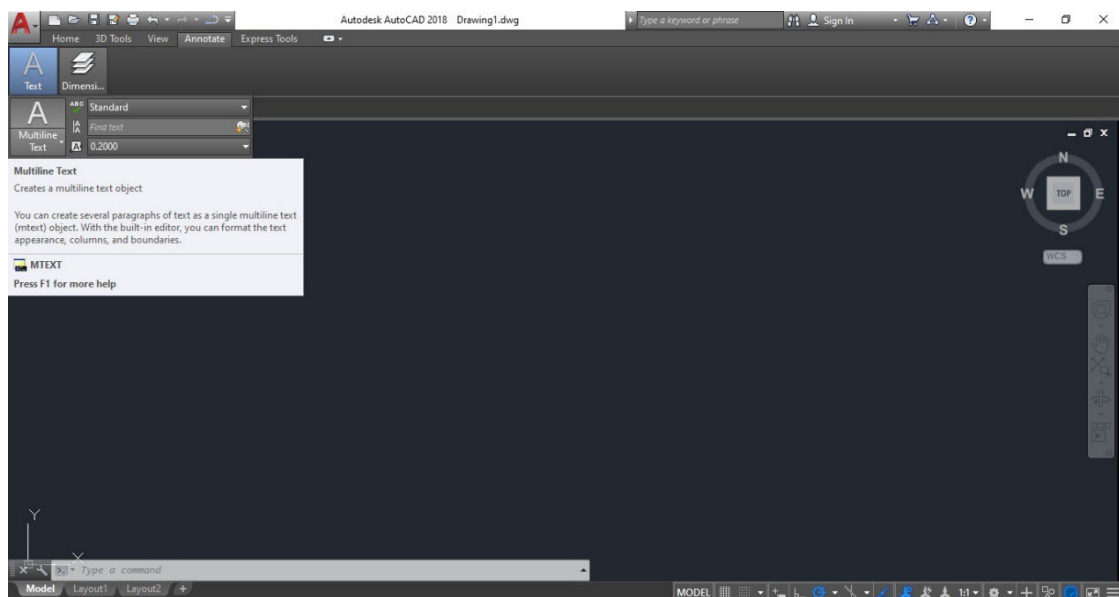
- Διαδραστική θεωρία.
- Παραδείγματα.
- Σχεδιασμός αντικειμένου

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΜΠΙΡΕΛΟΚ ΣΤΟ AUTOCAD

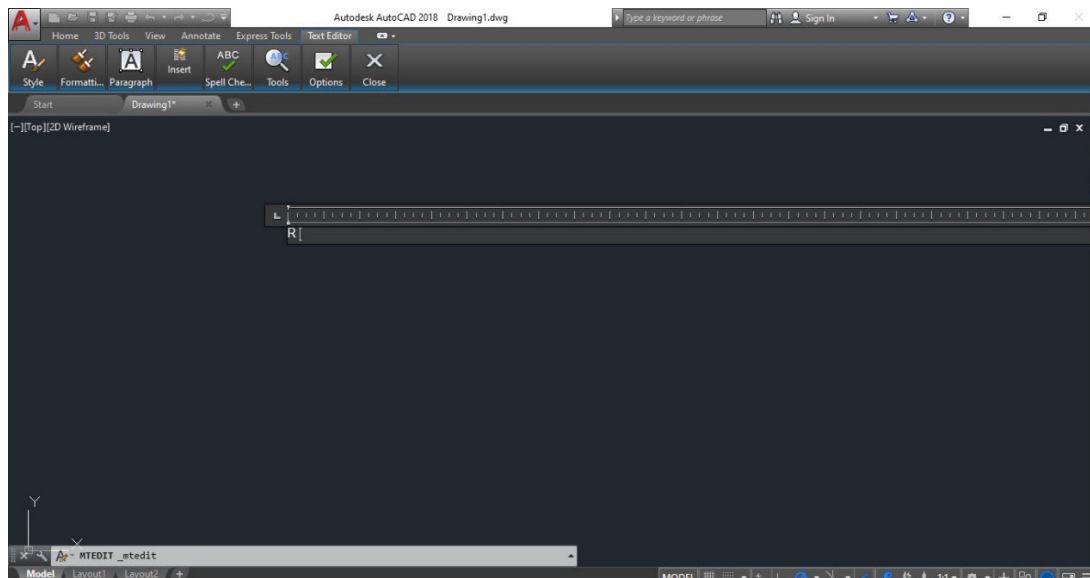
❖ Βήμα 1: “MULTILINE TEXT” εντολή

Η εντολή “**MULTILINE TEXT**” δημιουργεί ένα multiline text object:

Εφαρμογή : “**ANNOTATE**” --- “**TEXT**” ----- “**MULTILINE TEXT**”



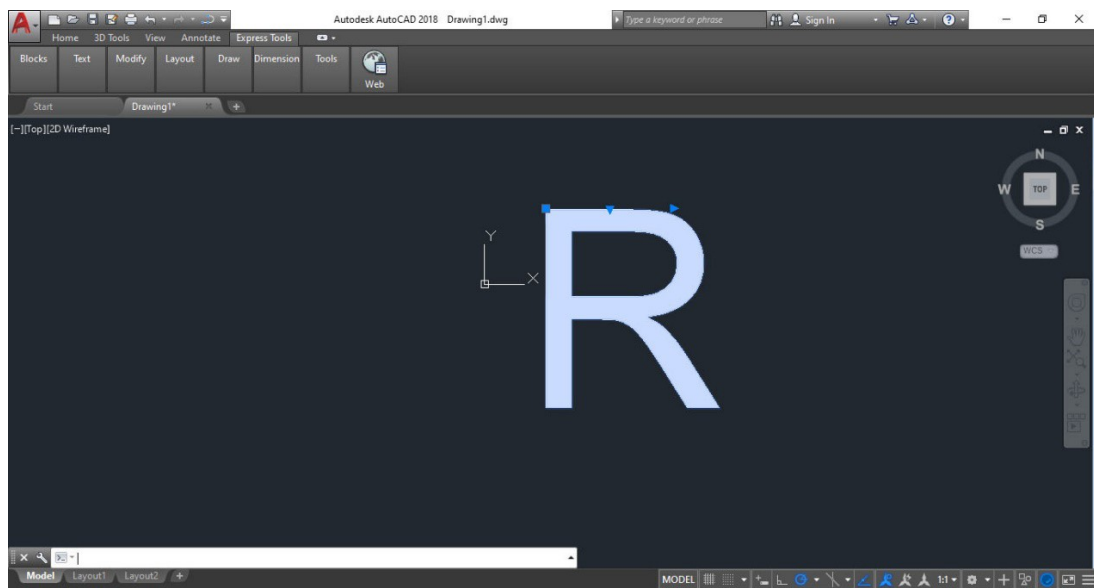
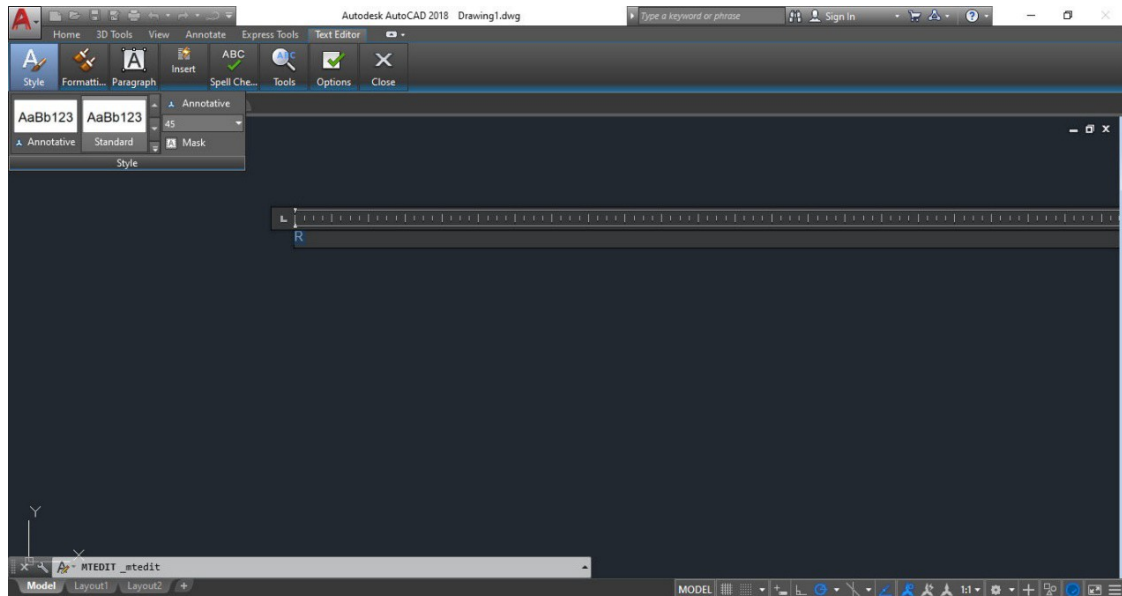
Στην προτροπή “**specify the 1st corner**” κάνουμε “**click**” οπουδήποτε στην επιφάνεια εργασίας και στο πλαίσιο που εμφανίζεται πληκτρολογούμε ένα γράμμα , για παράδειγμα το γράμμα “**R**”.



Τροποποίηση του γράμματος

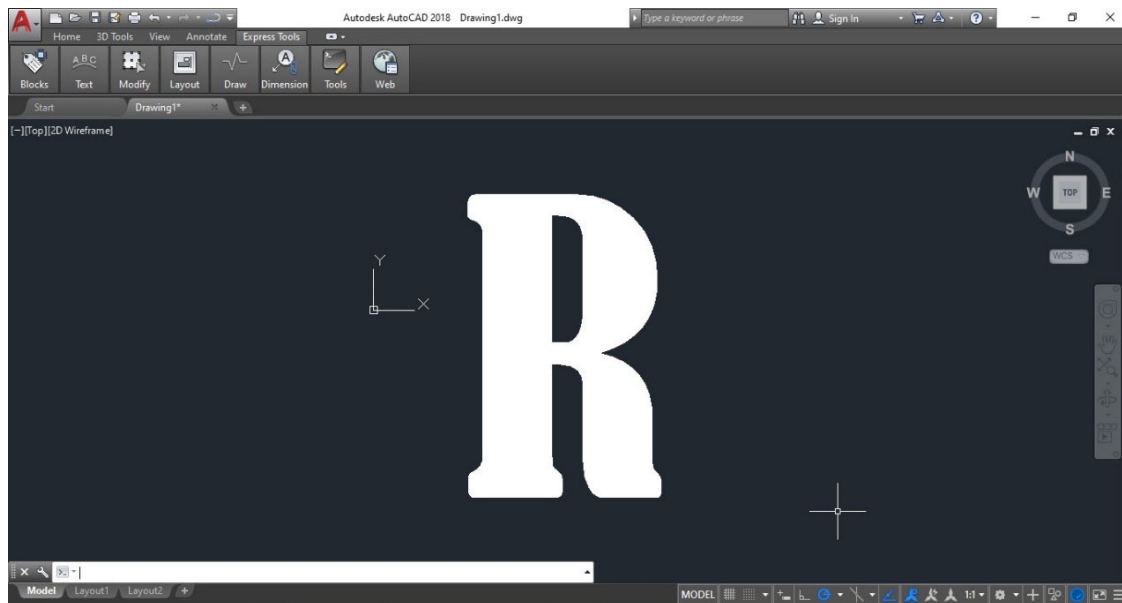
α. Ύψος κειμένου

Επιλέγουμε το γράμμα “R” και από “Text Controls” ----- “Style” ----- “Text height” ,δίνουμε ένα ύψος 45,



B. Τύπος γραμματοσειράς

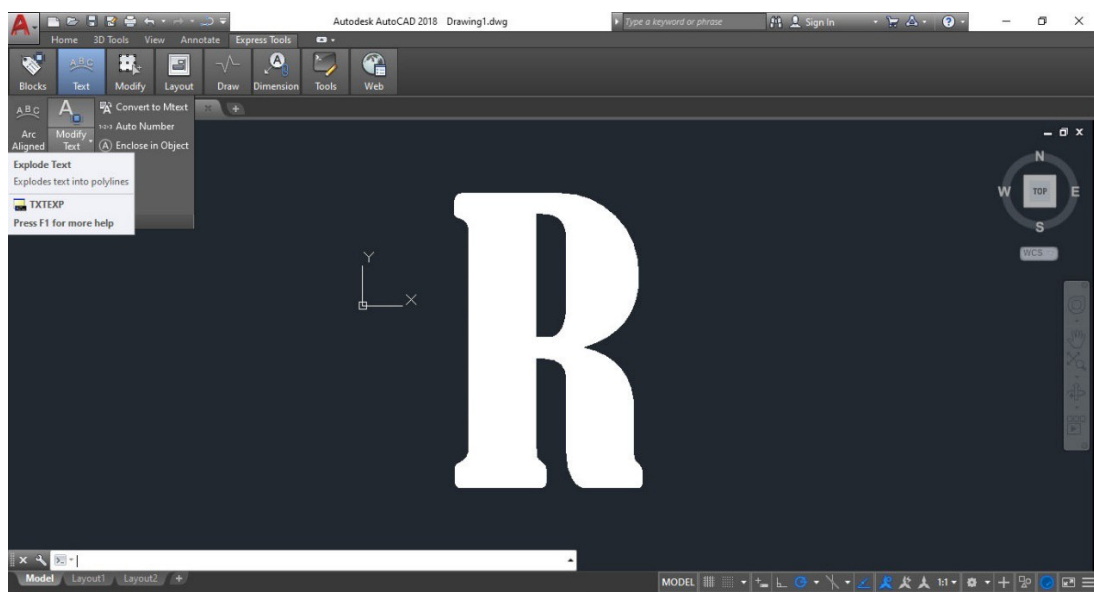
Επιλέγουμε το γράμμα “R” και από “Text Editor” -----“Formatting” επιλέγουμε μια γραμματοσειρά της αρεσκείας μας (Π.χ. Bernard MT Condensed)

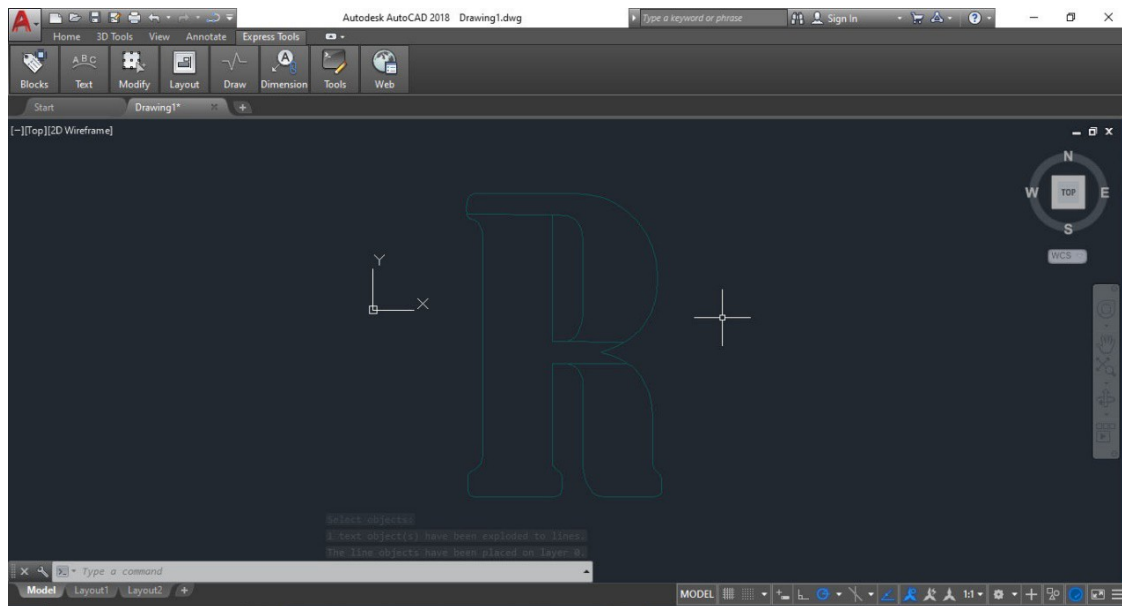


❖ ΒΗΜΑ 2: εντολή “EXPLODE TEXT”

Η εντολή « **EXPLODE TEXT** » «σπάει» το κείμενο σε γραμμές:

Εφαρμογή : “EXPRESS TOOLS” ----“TEXT” -----“MODIFY TEXT” ----- “EXPLODE TEXT”: Στην προτροπή “**select objects**” κάνουμε “**click**” στο γράμμα και πατάμε “**Enter**”. Το κείμενο έχει πλέον μετατραπεί σε γραμμές.

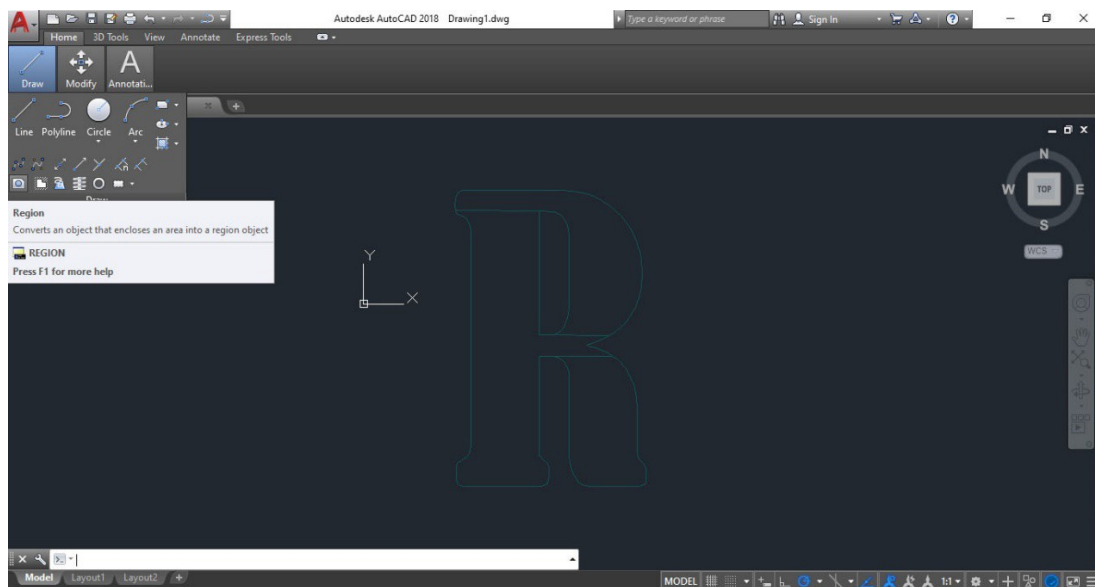




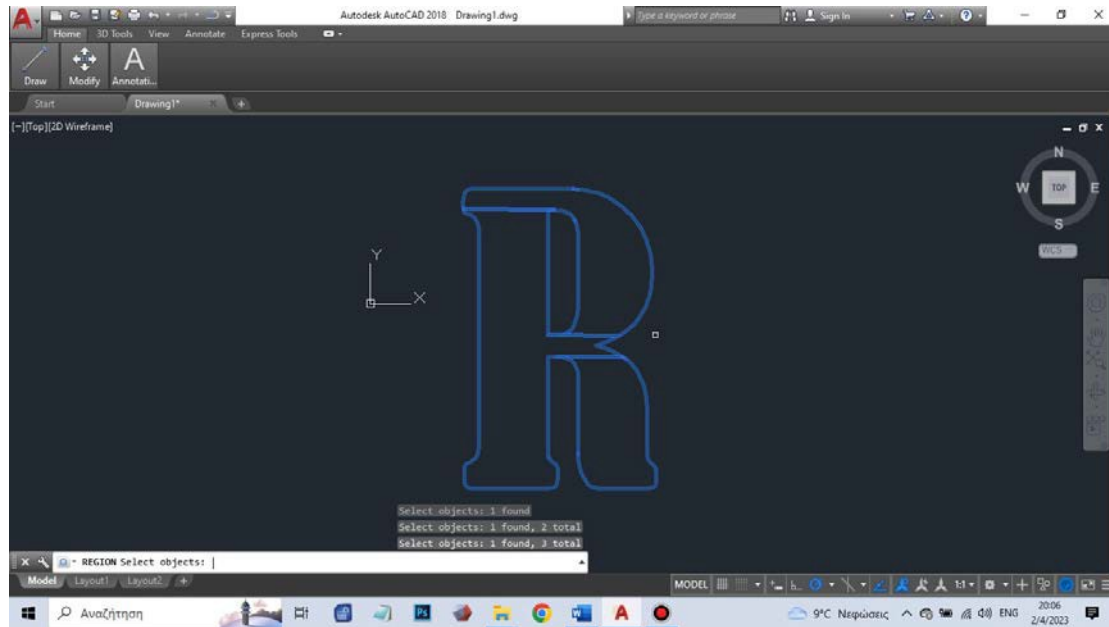
❖ **ΒΗΜΑ 3: εντολή “REGION”**

Η εντολή “**REGION**” μετατρέπει αντικείμενα που περικλείουν μια περιοχή σε αντικείμενα περιοχής 2D

Εφαρμογή: “**HOME**” ---“**DRAW**” ---“**REGION**”: Στην προτροπή “**Select objects**” επιλέγουμε όλες τις γραμμές του γράμματος “**R**” και πατάμε “**Enter**”.



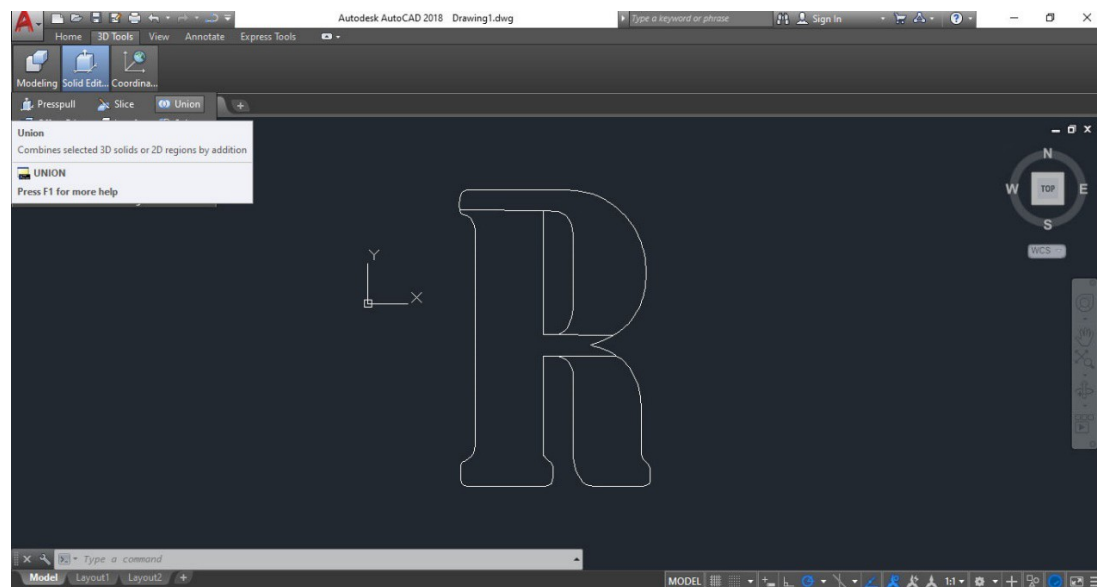
Τώρα το γράμμα μετατράπηκε σε 2D περιοχές.



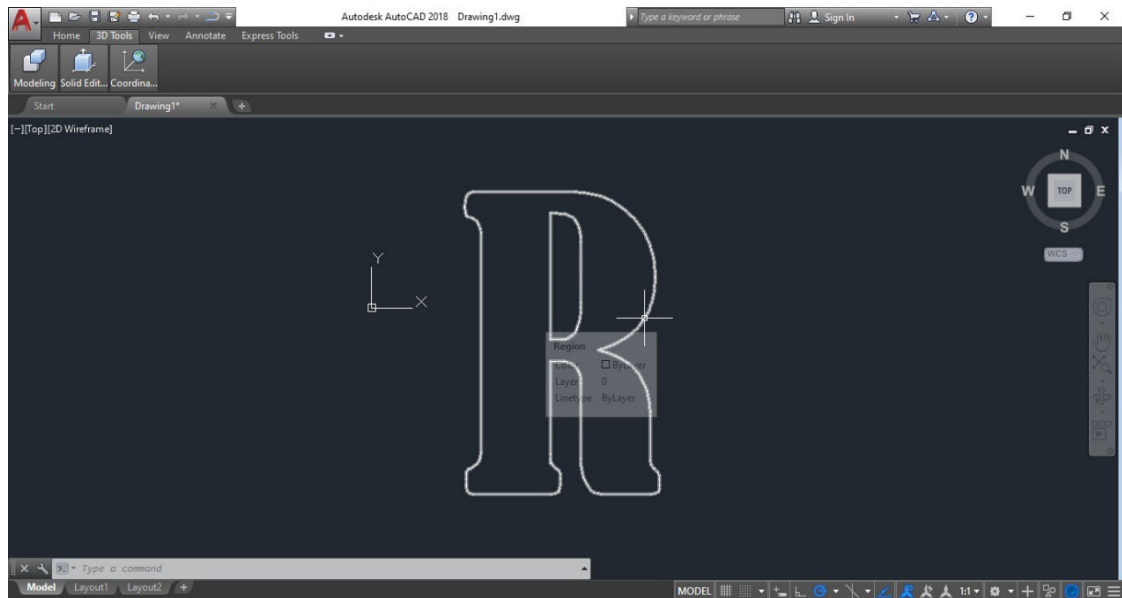
❖ **ΒΗΜΑ 4: Εντολή “UNION”**

Η εντολή **“UNION”** συνδυάζει 2 ή περισσότερα 3D στερεά, επιφάνειες, ή 2D περιοχές, και τα μετατρέπει σε ένα ενιαίο, σύνθετο τρισδιάστατο στερεό, επιφάνεια ή περιοχή:

Εφαρμογή : **“3D TOOLS”** ---**“SOLID EDITING”** ----**“UNION”**:



Στην προτροπή **“Select objects”**, επιλέγουμε όλες τις 2D περιοχές και πατάμε **“Enter”**. Τώρα το αντικείμενο μας μετατράπηκε σε μια ενιαία περιοχή.



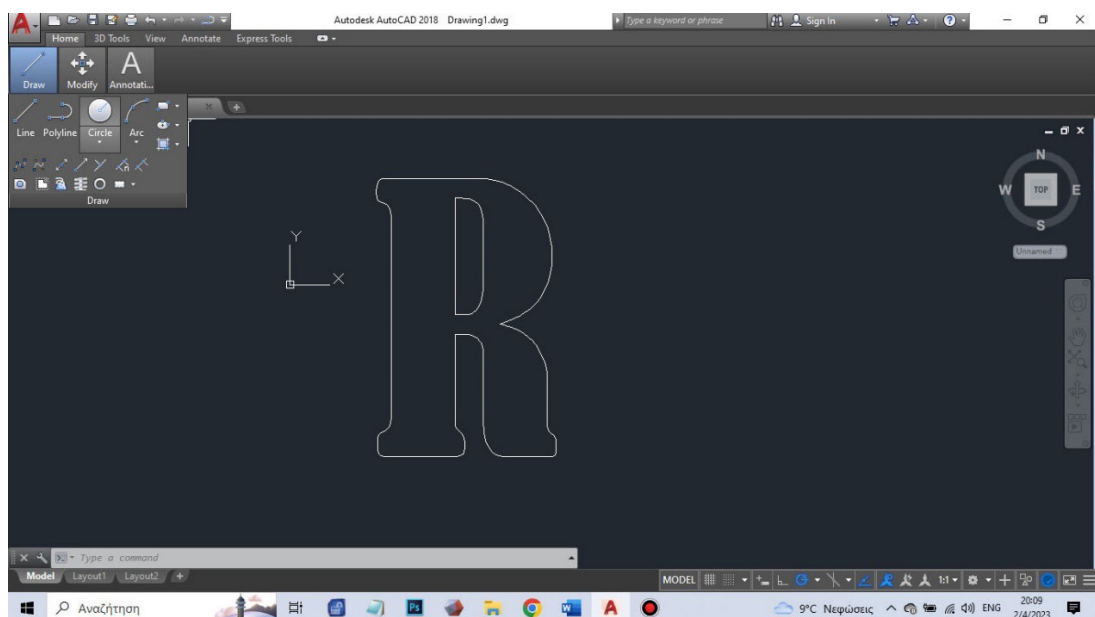
❖ **ΒΗΜΑ 5: Εντολή “CIRCLE “ (δημιουργώντας το δαχτυλίδι του μπρελόκ)**

Το δαχτυλίδι του μπρελόκ είναι ένας τρισδιάστατος κύλινδρος με μια τρύπα στη μέση όπου περνάει ένας μικρός δακτύλιος ή αλυσίδα από μέταλλο στον οποίο μπορούν να στερεωθούν πολλά κλειδιά.

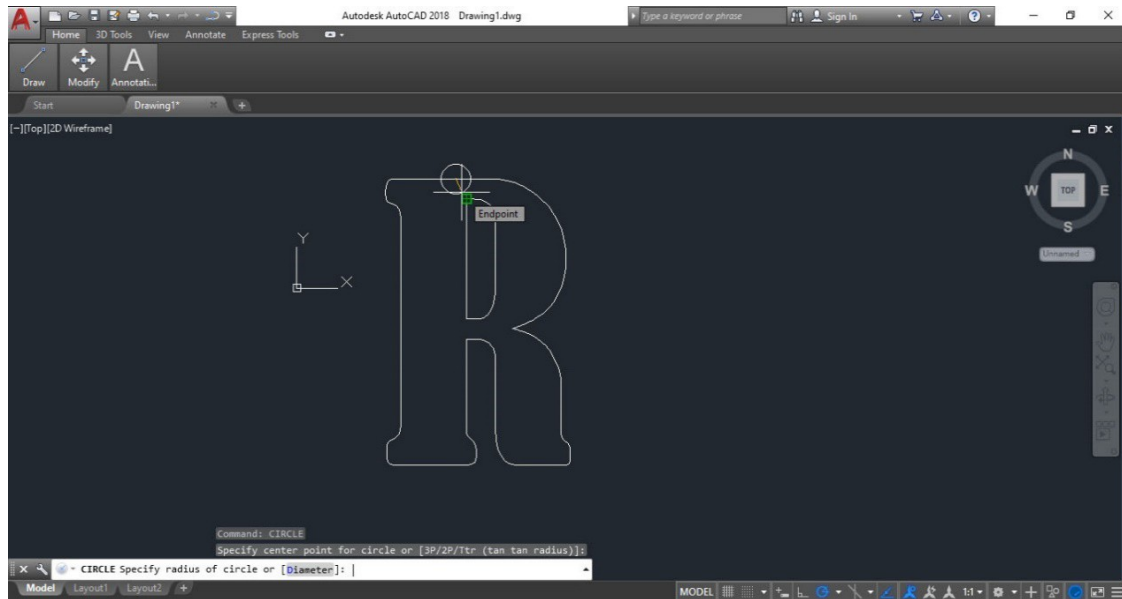
Έτσι, πρώτα σχεδιάζουμε 2 κύκλους,

$D1=5\text{mm}, D2=2\text{mm}$:

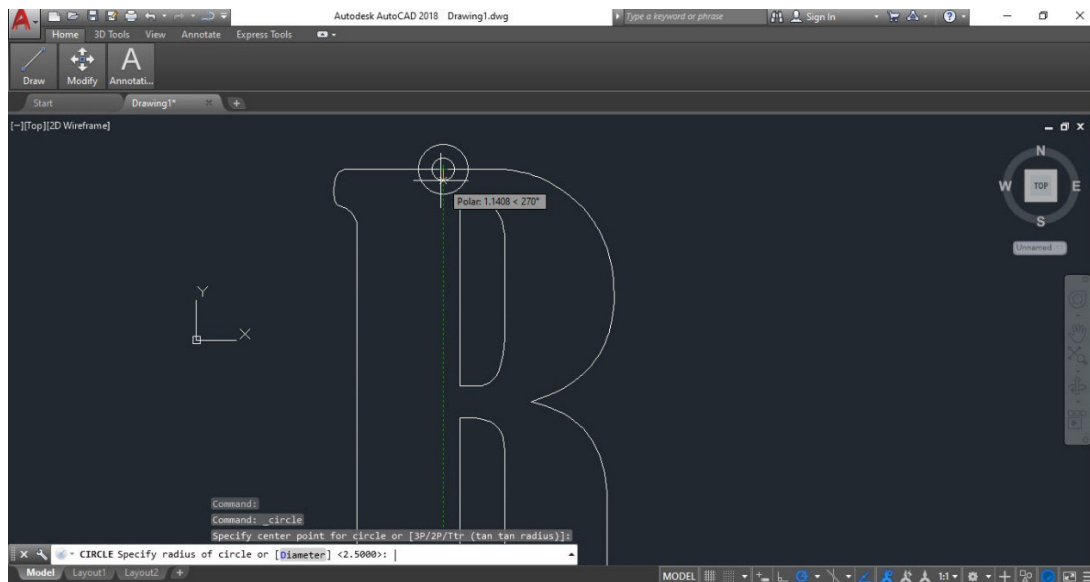
Εφαρμογή : **“HOME” ----“DRAW” ---“CIRCLE”**:



Στην προτροπή **“Specify center point of circle”** κάνουμε **“click”** κάπου στο μέσο της πάνω πλευράς του γράμματος και στην προτροπή **Specify radius of circle”** εισάγουμε 2.5 και πατάμε **“Enter”** για τον πρώτο κύκλο.

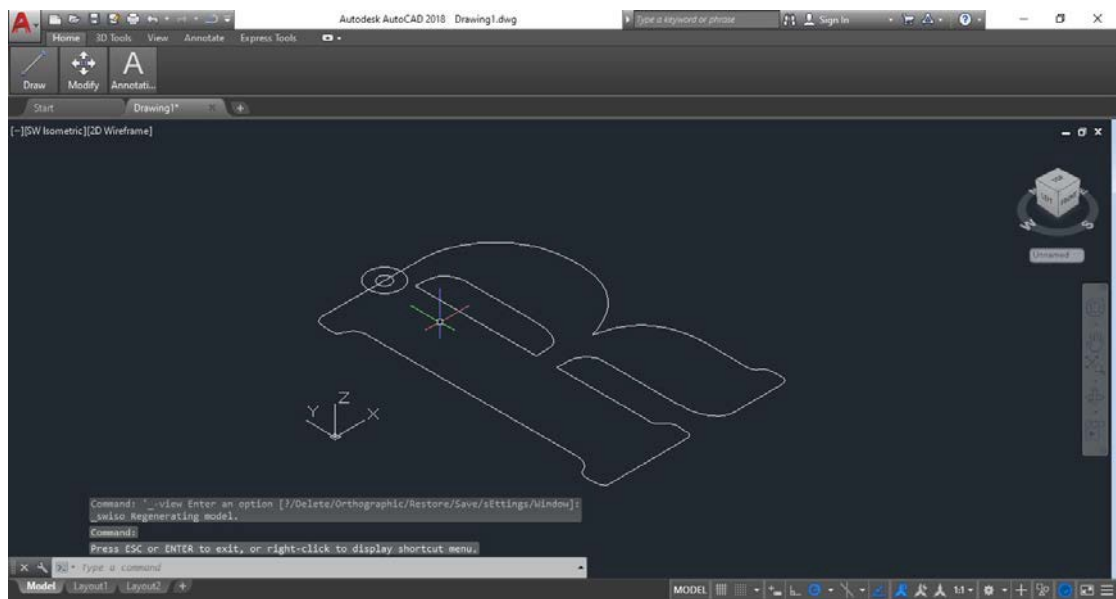
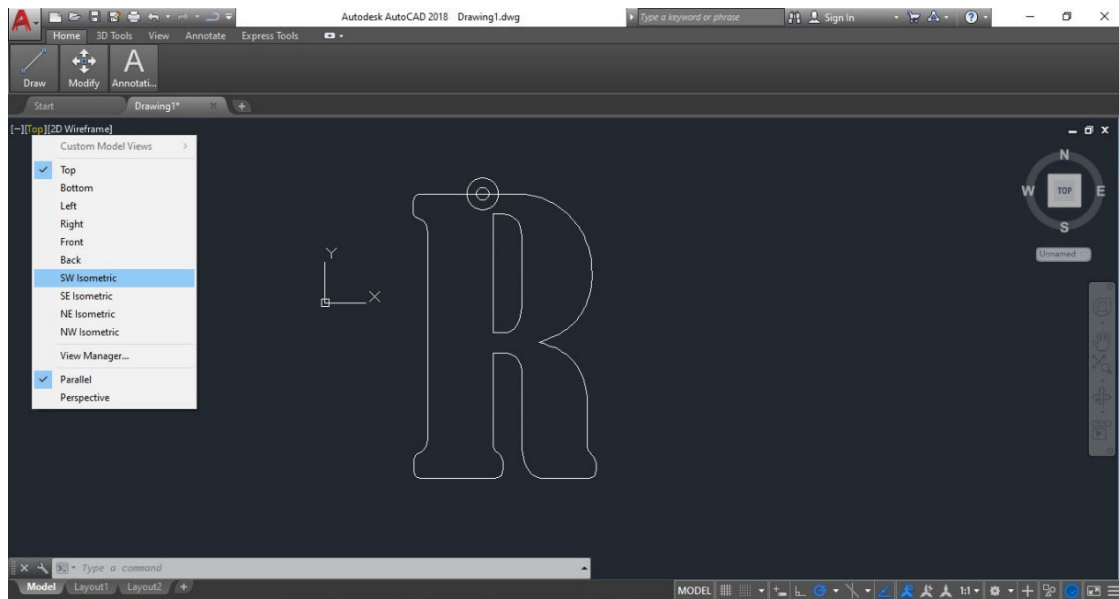


Ακολουθώντας τα παραπάνω βήματα σχεδιάζουμε και τον δεύτερο ομόκεντρο κύκλο με τον πρώτο κύκλο με ακτίνα $\text{radius} = 1\text{mm}$.



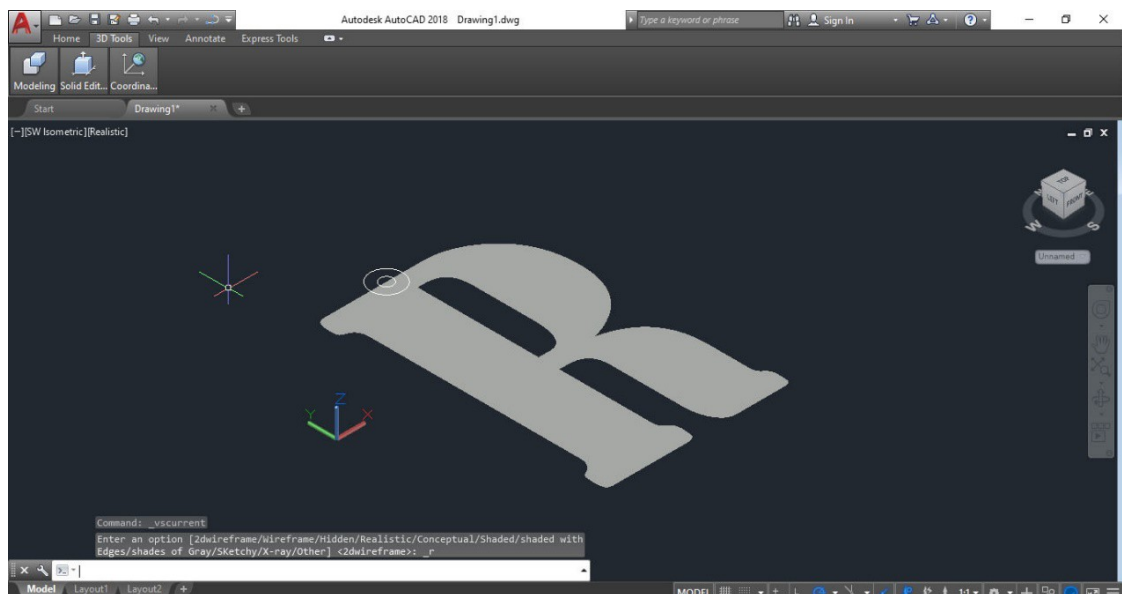
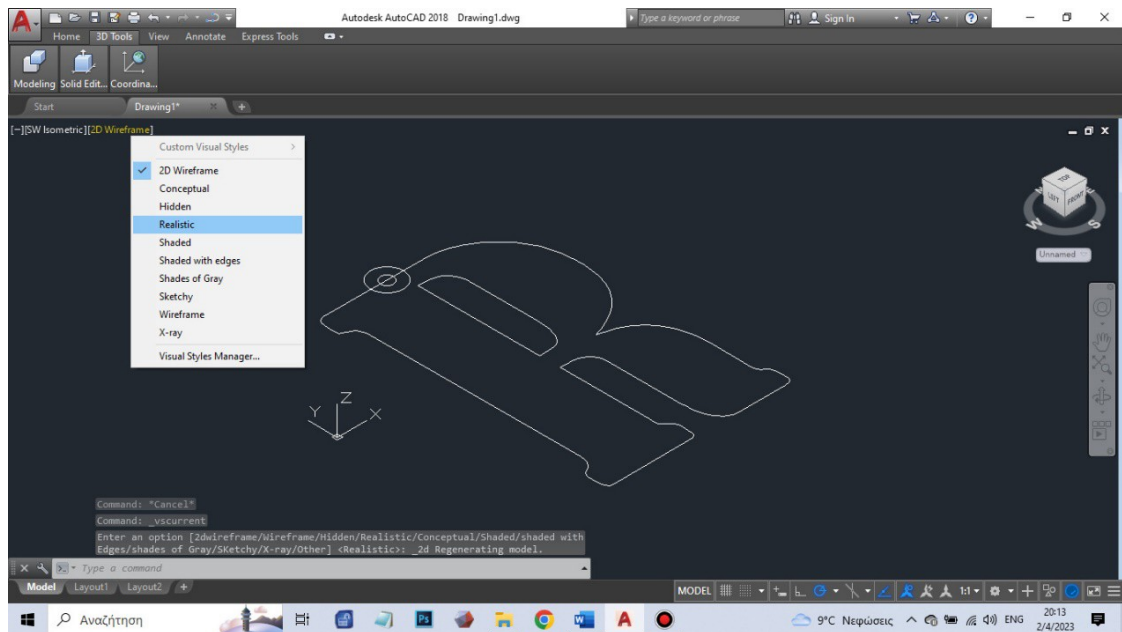
Αλλαγή προβολής

FrΑπό το μενού “**VIEW CONTROLS**” αντί για «**top view**» επιλέγουμε μια Ισομετρική οψη «**Isometric view**» για να αλλάξουμε την γωνία προβολής του αντικειμένου.



Αλλαγή σε “**Visual Style**”:

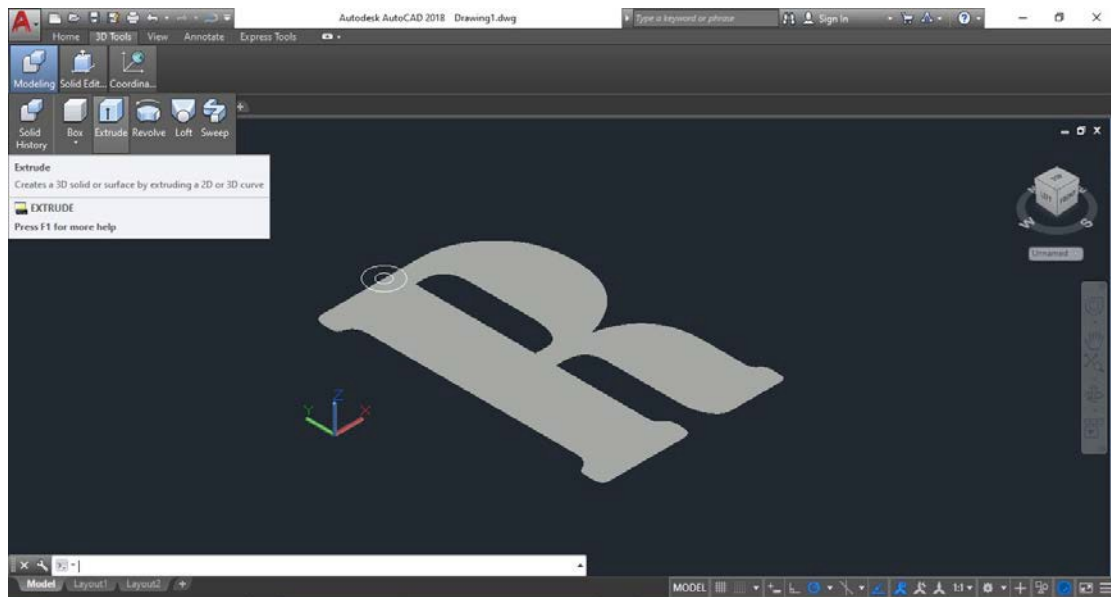
Εφαρμογή : από το μενού “**Visual Style Control**” επιλέγουμε “**Realistic**” αντί για “**2D Wireframe**”



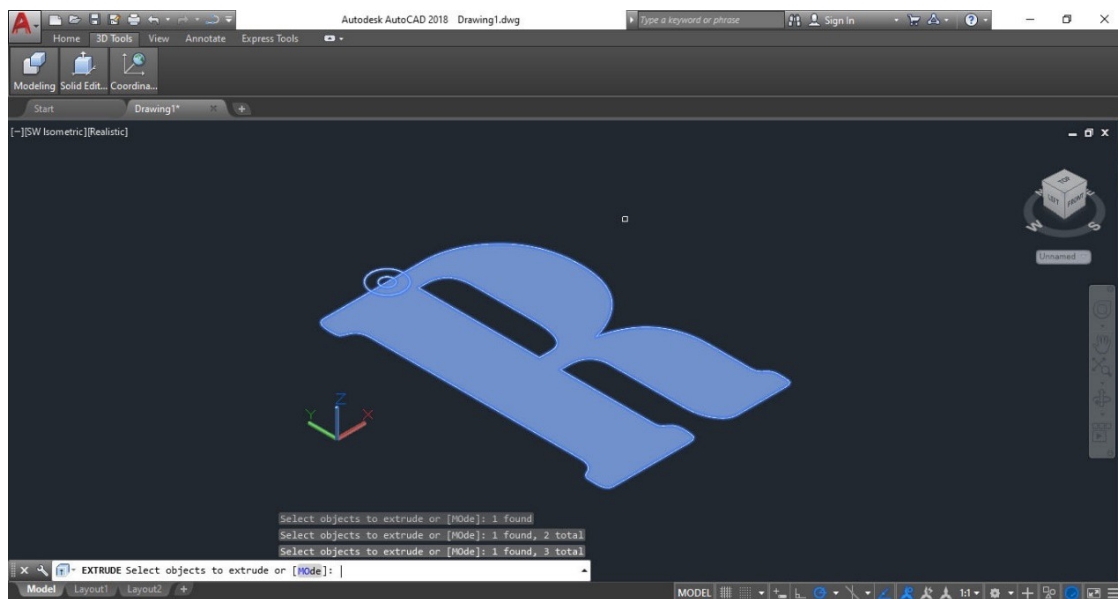
❖ **ΒΗΜΑ 6: Εντολή “EXTRUDE”**

Αυτή η εντολή γενικά χρησιμοποιείται από τα περισσότερα προγράμματα CAD για τη μετατροπή ενός 2D αντικειμένου σε ένα 3D. Η εντολή “EXTRUDE” δημιουργεί ένα 3D στερεό από μια περιοχή ή α 3D επιφάνεια :

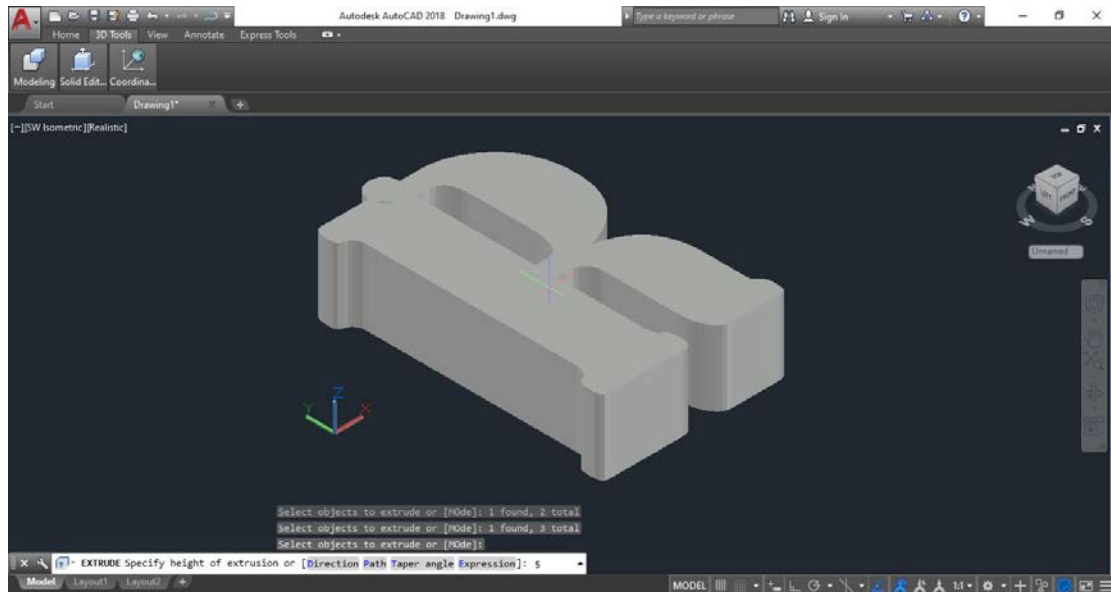
Εφαρμογή: “3D TOOLS” ---“MODELING” ----- “EXTRUDE”.



Στην προτροπή **“Select objects”** κάνουμε **“click”** στο γράμμα και τους 2 κύκλους και πατάμε **“Enter”**.



Στην προτροπή **“Specify height of extrusion”** εισάγουμε 5 και πατάμε **“Enter”**.

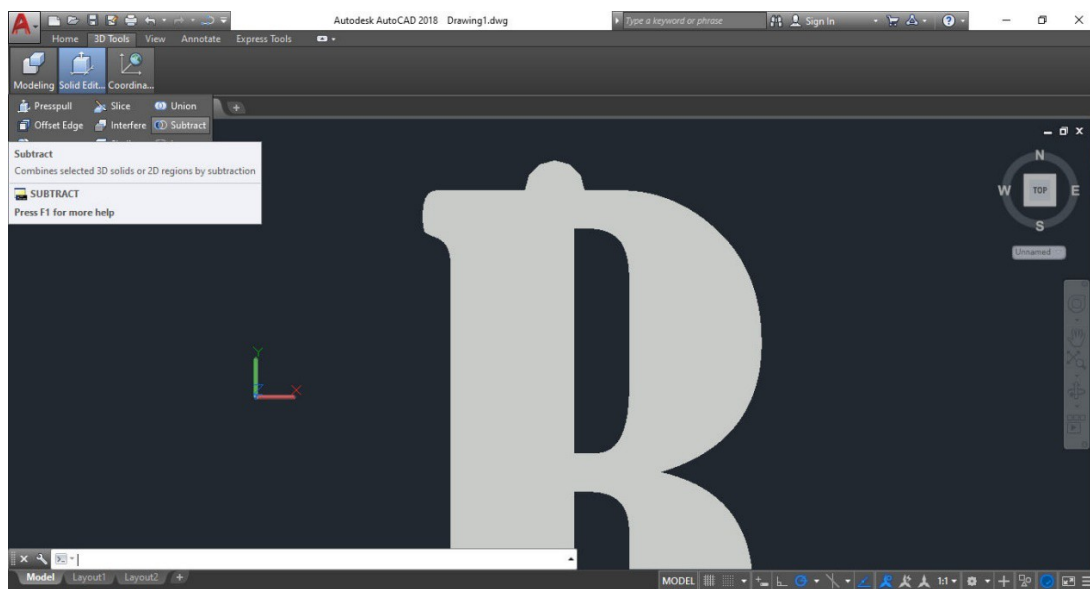


Έτσι, το 3D γράμμα “R” δημιουργήθηκε.

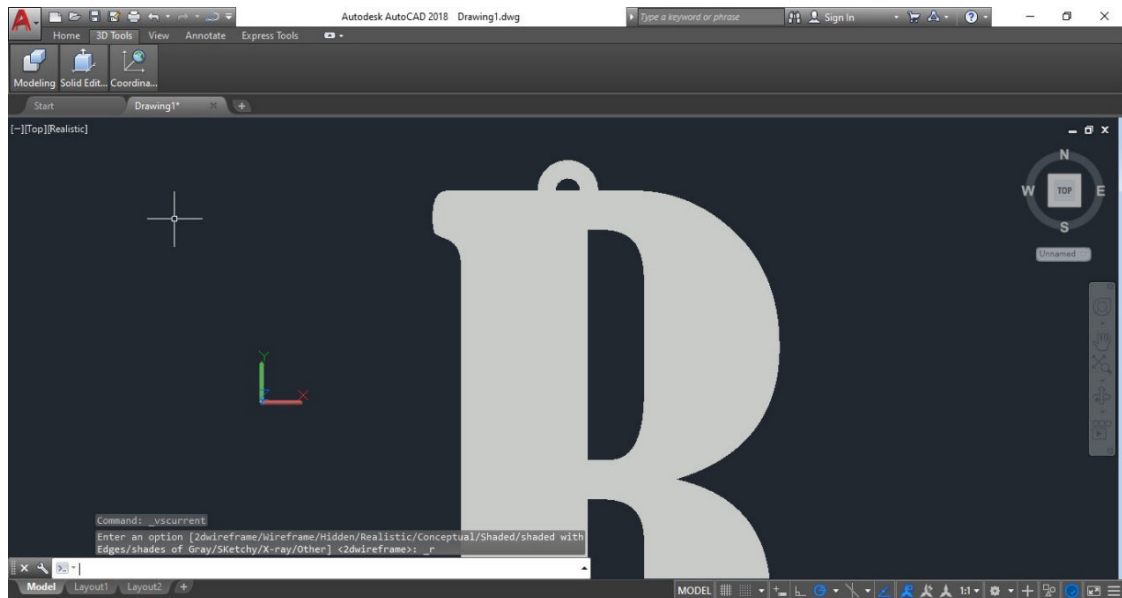
❖ **ΒΗΜΑ 7: Εντολή “SUBTRACT” (δημιουργώντας την τρύπα στον δακτύλιο)**

Η εντολή “SUBTRACT” δημιουργεί ένα νέο αντικείμενο αφαιρώντας την μια επικαλυπτόμενη περιοχή ή τρισδιάστατο στερεό από μια άλλη περιοχή:

Εφαρμογή : “3D TOOLS” ----“SOLID EDITING” ----- “SUBTRACT”:



Στην προτροπή **“Select objects”** πρώτα κάνουμε **“click”** στον εξωτερικό /μεγαλύτερο κυλίνδρου και πατάμε **“Enter”** μετά κάνουμε **“click”** στον εσωτερικό /μικρότερο κύλινδρο , εκεί που θα δημιουργηθεί η τρύπα και πατάμε **“Enter”**.



- Τελικά , δημιουργείται το 3D γράμμα **“R”** μπρελόκ έτοιμο για τρισδιάστατη εκτύπωση !!!

