# IO2-A2: ΔΙΠΛΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ

## 3D2ACT:

## ΕΝΙΣΧΥΟΝΤΑΣ ΤΟ INDUSTRY 4.0 ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ 3D ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ: ΕΝΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΜΕΛΛΟΝ

Συντάκτης (ες): **A & A EMPHASYS INTERACTIVE SOLUTIONS Ltd**

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή αυτής της δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των συγγραφέων και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. "3D2ACT- Fostering industry 4.0 and 3D technologies through social entrepreneurship: an innovative programme for a sustainable future" project number: 2020-1-EL01-KA202-078957

# IO2-A2: ΔΙΠΛΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ

## ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

**ΑΚΡΩΝΥΜΙΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:**

3D2ACT

**ΤΙΤΛΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:**

ΕΝΙΣΧΥΟΝΤΑΣ ΤΟ INDUSTRY 4.0 ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ 3D ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ: ΕΝΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΜΕΛΛΟΝ

**PROJECT NUMBER:**

2020-1-EL01-KA202-078957

**ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ:**

https://3d2act.eu/

**ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ:** ΛΙΣΤΑ ΤΩΝ PARTNERS

- **ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ" (ΕΛΛΑΔΑ)**
- **EUROPEAN DIGITAL LEARNING NETWORK** (Italy)
- **POLITEKNIKA IKASTEGIA TXORIERRI S.COOP** (Spain)
- **A & A EMPHASYS INTERACTIVE SOLUTIONS Ltd** (Cyprus)
- **STICHTING INCUBATOR** (Netherlands)
- **ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΡΗΤΗΣ** (Ελλάδα)
- **ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ** (Ελλάδα)

Attribution-NonCommercial
4.0 International (CC BY-NC 4.0)

# ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ 2.2

| ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2.2 | |
|---|---|
| **Κεφάλαιο 2.2** | Αναλυτικός Οδηγός ενός προγράμματος Slicer |
| **Εξοπλισμός (εάν χρειάζεται)** | Υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο, 3D-εκτυπωτής, το λογισμικό CURA |
| **Διάρκεια** | 2 ώρες |
| **Σύντομη Περιγραφή** | Πλήρης γνώση της λειτουργίας του προγράμματος Cura και των προγραμμάτων slicer γενικότερα. Πώς οι διαφορετικές ρυθμίσεις επηρεάζουν μια εκτύπωση. |
| **Αποτελέσματα Εκμάθησης** | Κατανόηση του πότε και που χρησιμοποιούμε στηρίγματα και πώς αναγνωρίζουμε τις κρίσιμες προεξοχές |
| | Παραγωγή πιο ανθεκτικών τρισδιάστατων μοντέλων με χρήση διαφορετικών τύπων γεμίσματος και αριθμού γραμμών τοιχωμάτων (wall line count) |
| | Αύξηση της ποιότητας και της ανάλυσης του μοντέλου |
| **Δραστηριότητες** | |
| **Δραστηριότητα 1** | Άσκηση 2.2.1 |
| **Στόχος της Δραστηριότητας** | Τα πρώτα βήματα με το CURA |
| **Διάρκεια** | 30 λεπτά |
| **Τύπος Δραστηριότητας** | Πρακτική Άσκηση – Φύλλο Εργασίας |
| **Διδακτικοί Στόχοι** | Εγκατάσταση του λογισμικού CURA και εισαγωγή ενός 3D-Εκτυπωτή και ενός Τρισδιάστατου Αντικειμένου (αρχείο.stl) |
| **Πηγές** | Φύλλο Εργασίας 2.2 / Άσκηση 1 |
| | |
| **Δραστηριότητα 2** | Άσκηση 2.2.2 |
| **Στόχος της Δραστηριότητας** | Προηγμένες λειτουργίες του CURA |
| **Διάρκεια** | 15 λεπτά |
| **Τύπος Δραστηριότητας** | Πρακτική Άσκηση – Φύλλο Εργασίας |
| **Διδακτικοί Στόχοι** | Διερεύνηση περαιτέρω δυνατοτήτων του προγράμματος CURA |
| **Πηγές** | Φύλλο Εργασίας 2.2 / Άσκηση 2 |
| | |
| **Δραστηριότητα 3** | Άσκηση 2.2.3 |


CC BY NC

| | |
|---|---|
| **Στόχος της Δραστηριότητας** | Εκτύπωση του μοντέλου |
| **Διάρκεια** | 45 λεπτά |
| **Τύπος Δραστηριότητας** | Πρακτική Άσκηση – Φύλλο Εργασίας |
| **Διδακτικοί Στόχοι** | Προετοιμασία του τρισδιάστατου μοντέλου για εκτύπωση |
| **Πηγές** | Φύλλο Εργασίας 2.2 / Άσκηση 3 |
| **Περεταίρω Ανάγνωση** | |
| Πηγές: | - https://ultimaker.com/software/ultimaker-Cura<br>- https://www.additive-x.com/blog/what-is-slicing-software-and-what-does-it-do/<br>- https://www.youtube.com/watch?v=eUNTlb5pEWA<br>- https://www.youtube.com/watch?v=6Lk4RyD0VbU<br>- https://www.youtube.com/watch?v=I_wDwySm2YQ<br>- https://www.youtube.com/watch?v=GNoKh3ylS48<br>- https://www.thingiverse.com<br>- https://www.3dnatives.com/en/plastics-used-3d-printing110420174/<br>- Exploring 3D Printing using CURA: A Slicing software Gourav Dhore, Rushikesh Jagtap, Sumit Bhakad, Pratik Yadav, Mr. A.B. Sutar, Ms. Sudeshana Sawrate |


CC BY NC

# Φύλλο Εργασίας της Δραστηριότητας 2.2

## Επίπεδο 2 (Μεσαίο Επίπεδο: Εμπέδωση των Βασικών Γνώσεων και Πρόσθετες Δεξιότητες)
## Κεφάλαιο 2.2: Αναλυτικός Οδηγός ενός προγράμματος Slicer
## Φύλλο Εργασίας της Δραστηριότητας 2.2

### Τι είναι ένα Πρόγραμμα Slicer?

Για να σχεδιάσουμε ένα τρισδιάστατο μοντέλο, χρησιμοποιούμε τα διαδικτυακά προγράμματα μοντελοποίησης TinkerCAD ή OnShape. Αυτά τα προγράμματα μας βοηθούν να σχεδιάσουμε το αντικείμενο μας, αλλά αυτό δεν είναι αρκετό. Το αρχείο πρέπει να μεταφερθεί από το πρόγραμμα μοντελοποίησης σε ένα άλλο πρόγραμμα που θα μας βοηθήσει να το προετοιμάσουμε προκειμένου να εκτυπώσουμε το μοντέλο σε έναν 3D-εκτυπωτή. Το πρόγραμμα που το κάνει αυτό είναι το slicer (πρόγραμμα τεμαχισμού), το οποίο μετατρέπει το μοντέλο από σχέδιο σε μια γλώσσα προγραμματισμού που ένας 3D-εκτυπωτής μπορεί να καταλάβει και να εκτυπώσει. Αυτός είναι ο κώδικας G-code. Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται ένα παράδειγμα του G-code.

UMS5_measuring cube.gcode

```
;START_OF_HEADER
;HEADER_VERSION:0.1
;FLAVOR:Griffin
;GENERATOR.NAME:Cura_SteamEngine
;GENERATOR.VERSION:4.13.0
;GENERATOR.BUILD_DATE:2022-01-11
;TARGET_MACHINE.NAME:Ultimaker S5
;EXTRUDER_TRAIN.0.INITIAL_TEMPERATURE:210
;EXTRUDER_TRAIN.0.MATERIAL.VOLUME_USED:107310
;EXTRUDER_TRAIN.0.MATERIAL.GUID:506c9f0d-e3aa-4bd4-b2d2-23e2425b1aa9
;EXTRUDER_TRAIN.0.NOZZLE.DIAMETER:0.4
;EXTRUDER_TRAIN.0.NOZZLE.NAME:AA 0.4
;BUILD_PLATE.TYPE:glass
;BUILD_PLATE.INITIAL_TEMPERATURE:60
;BUILD_VOLUME.TEMPERATURE:28
;PRINT.TIME:25960
;PRINT.GROUPS:1
;PRINT.SIZE.MIN.X:118.04
;PRINT.SIZE.MIN.Y:71.54
;PRINT.SIZE.MIN.Z:0.27
;PRINT.SIZE.MAX.X:211.96
;PRINT.SIZE.MAX.Y:166.019
;PRINT.SIZE.MAX.Z:82.97
;END_OF_HEADER
;Generated with Cura_SteamEngine 4.13.0
T0
M82 ;absolute extrusion mode

G92 E0
M109 S210
```


CC BY NC

## Το πρόγραμμα Slicer Cura Ultimaker

Σε αυτό το μάθημα, θα χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα τεμαχισμού Cura της εταιρείας Ultimaker για την προετοιμασία των μοντέλων για εκτύπωση. Το Cura είναι ένα πραγματικά δημοφιλές πρόγραμμα slicer για τρισδιάστατες εκτυπώσεις. Αρχικά, είναι δωρεάν, πολύ ισχυρό και εύκολο στη χρήση. Έχει ορισμένες προκαθορισμένες-προτεινόμενες ρυθμίσεις που μπορούν να επιλέξουν οι χρήστες ανάλογα με τις δυνατότητες του 3D-εκτυπωτή και το σχεδιασμό του μοντέλου. Επίσης, οι χρήστες μπορούν να προσαρμόσουν τις ρυθμίσεις και να τις εφαρμόσουν σύμφωνα με το σχεδιασμό του μοντέλου τους. Στις επόμενες σελίδες, θα δούμε αναλυτικά πώς λειτουργεί αυτό το ισχυρό εργαλείο.

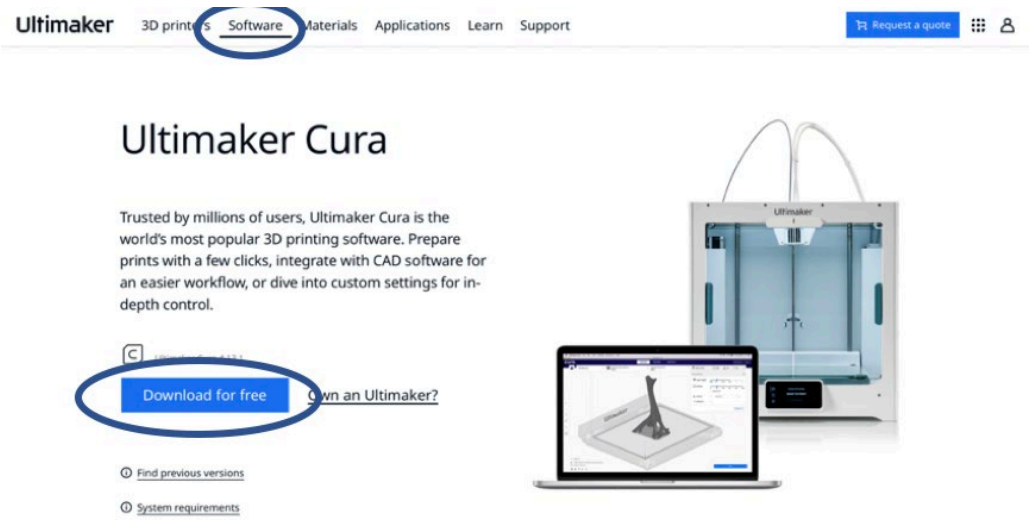
## Άσκηση 1: Τα Πρώτα Βήματα με το Cura

## Πώς εγκαθιστούμε το Πρόγραμμα Cura?

Επισκεφτείτε τον ιστότοπο του Ultimaker https://ultimaker.com και από το μενού μεταβείτε στην ενότητα Software, επιλέξτε Ultimaker Cura ή χρησιμοποιήστε τον ακόλουθο σύνδεσμο:

https://ultimaker.com/software/ultimaker-Cura

Στη συνέχεια κατεβάστε το πρόγραμμα (έκδοση 4.13.1), κάνοντας κλικ στο κουμπί «Download for free» (Δωρεάν λήψη), όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Αφού ακολουθήσετε τα απαραίτητα βήματα που εμφανίζονται στην οθόνη, θα γίνει λήψη του Cura στον υπολογιστή σας. Στη συνέχεια, ακολουθήστε τη συνήθη διαδικασία για να εγκαταστήσετε το πρόγραμμα.

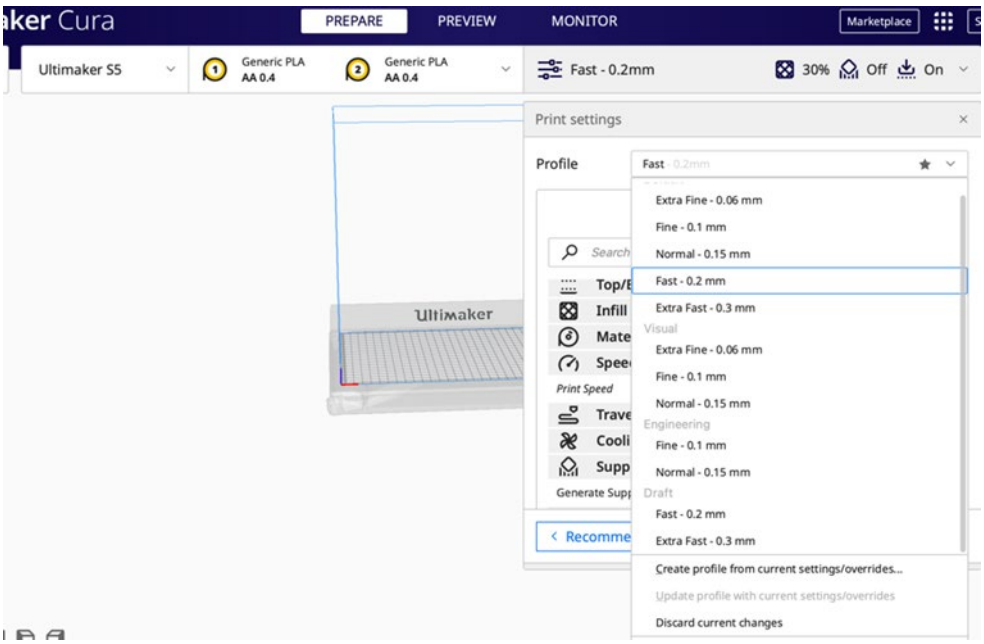




CC BY NC

## Γιατί Είναι το Ultimaker Cura ένα Πολύ Ισχυρό Πρόγραμμα;

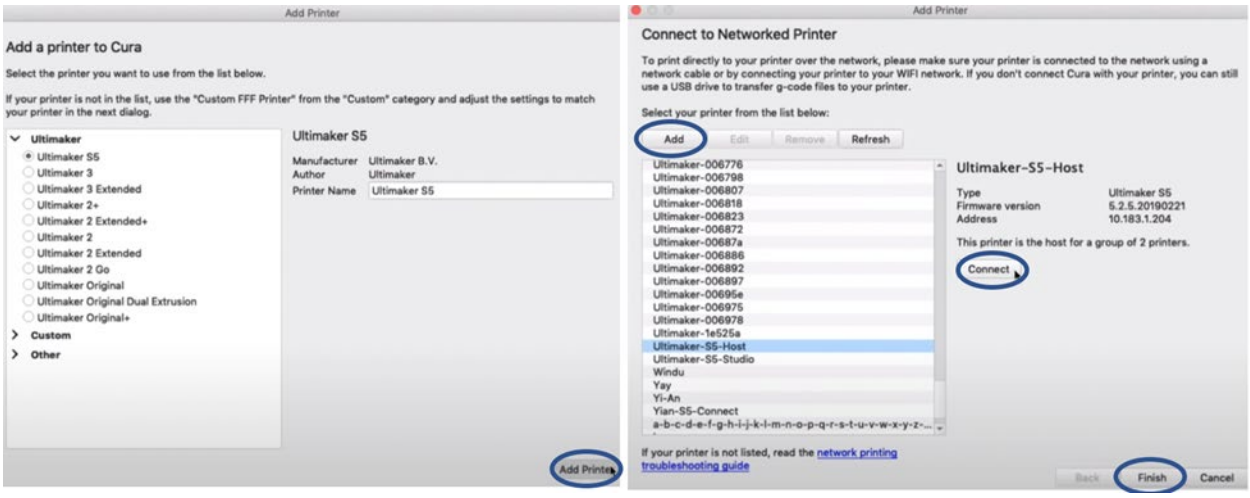
Το συγκεκριμένο πρόγραμμα επιλέχθηκε επειδή διαθέτει ορισμένες δυνατότητες που το καθιστούν ισχυρό. Το πιο σημαντικό, όμως, είναι ότι διατίθεται δωρεάν και είναι φιλικό προς τον χρήστη. Μπορείτε να επιλέξετε τις ρυθμίσεις που θέλετε πατώντας μόνο ένα κουμπί. Έχει τη δυνατότητα να προτείνει ρυθμίσεις προσαρμοσμένες συγκεκριμένα για τον 3D-εκτυπωτή σας, με αξιόπιστα αποτελέσματα. Το Cura παρέχει συνεχώς ενημερώσεις λογισμικού για τη βελτίωση των χαρακτηριστικών και της ποιότητας της εκτύπωσης. Επίσης, μπορεί να προβλέψει με ακρίβεια τον χρόνο εκτύπωσης του σχεδίου σας. Ας δούμε τι μπορεί να προσφέρει το Cura στον χρήστη.




## Πώς Προσθέτουμε και Συνδεόμαστε σε έναν Εκτυπωτή Δικτύου;

Για την ευκολότερη και ταχύτερη εκτύπωση και την αποφυγή της φασαρίας της χειροκίνητης μεταφοράς αρχείων στον 3D-εκτυπωτή, μπορούμε να συνδέσουμε απευθείας το πρόγραμμα Cura σε έναν 3D-εκτυπωτή. Προκειμένου να στείλει το αντικείμενο που έχει «τεμαχιστεί» για εκτύπωση, το Cura θα πρέπει να είναι συνδεδεμένο με έναν εκτυπωτή δικτύου (Networked printer). Για να προσθέσουμε τον διαθέσιμο εκτυπωτή, επιλέγουμε αρχικά το κουμπί "Monitor" στο επάνω μέρος της σελίδας και, στη συνέχεια, πατάμε το κουμπί «Add Printer» (προσθήκη εκτυπωτή). Θα εμφανιστούν αυτόματα όλοι οι διαθέσιμοι εκτυπωτές. Στη συνέχεια, επιλέγουμε τον σωστό εκτυπωτή και πατάμε «Connect» (σύνδεση). Το πρόγραμμα Cura είναι πλέον συνδεδεμένο με τον εκτυπωτή.

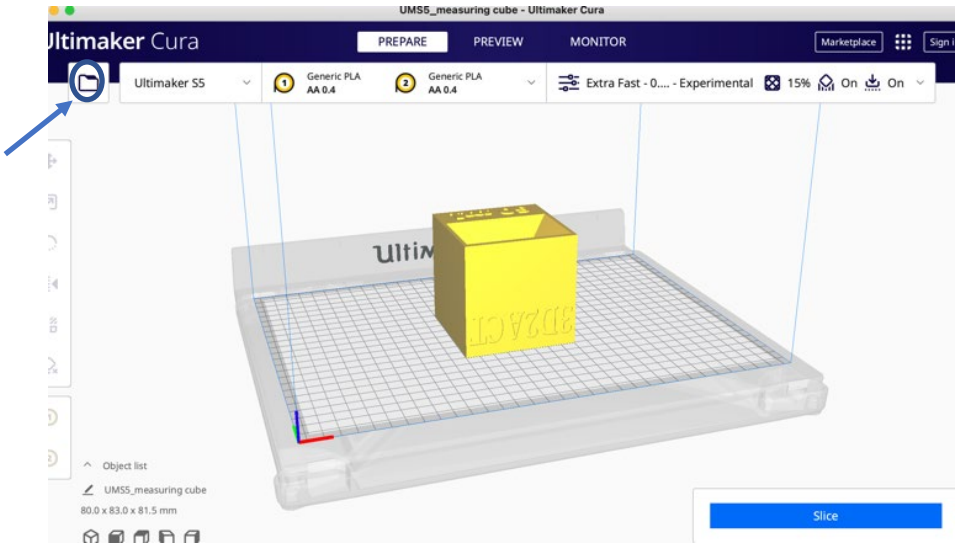

CC BY NC




## Ποια είναι η Διαδικασία για να Εισάγουμε και να Τεμαχίσουμε ένα Μοντέλο;

### Πώς Προσθέτουμε ένα Μοντέλο;

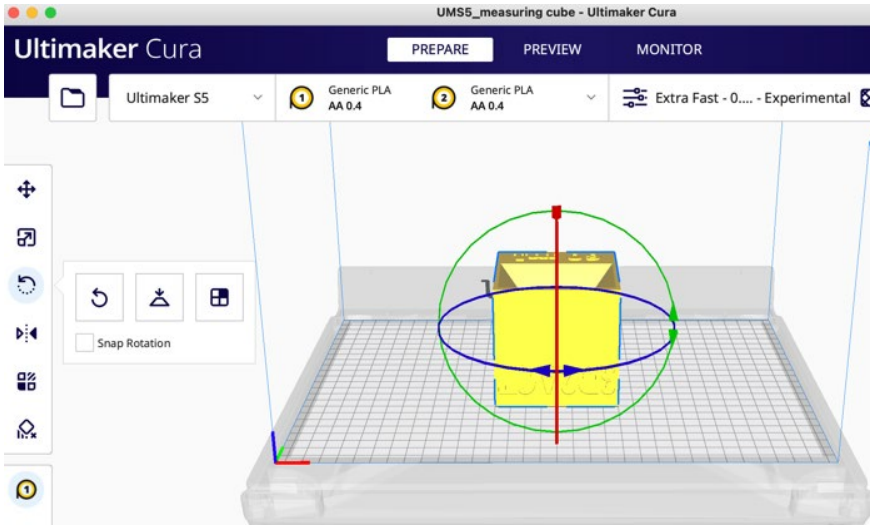
1. Για να προσθέσουμε ένα μοντέλο στην επιφάνεια εκτύπωσης, θα πρέπει να είναι σε μορφή stl. Στη συνέχεια, υπάρχουν δύο τρόποι για να γίνει εισαγωγή του αρχείου στην επιφάνεια εκτύπωσης του Cura. Ο πρώτος τρόπος είναι να σύρουμε και να αποθέσουμε (drag and drop) το αρχείο στο πρόγραμμα και η δεύτερη να κάνουμε κλικ στο εικονίδιο αρχείου και, στη συνέχεια, από εκεί να επιλέξουμε το αρχείο stl. Όταν προσθέσουμε το αρχείο .stl του μοντέλου στην επιφάνεια εκτύπωσης, θα πρέπει να μοιάζει με την παρακάτω εικόνα.



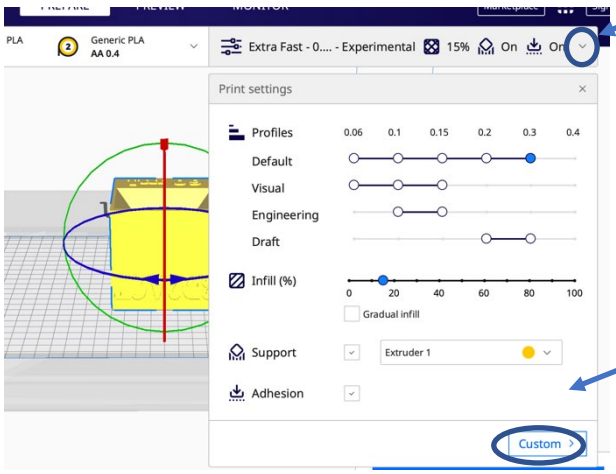


CC BY NC

2. Μπορείτε να μετακινήσετε και να περιστρέψετε την επιφάνεια εκτύπωσης, κρατώντας πατημένο το δεξί κλικ και χρησιμοποιώντας τα βελάκια πάνω, κάτω, αριστερά και δεξιά. Σε αυτή η περιοχή φαίνεται ακριβώς πώς θα εκτυπωθεί το μοντέλο.




3. Στη δεξιά γραμμή εργαλείων, υπάρχουν προκαθορισμένες τιμές κάποιων ρυθμίσεων που χρησιμοποιούνται περισσότερο. Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει τις πιο σύνθετες ρυθμίσεις κάνοντας κλικ στο κουμπί "setting visibility".
4. Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν ρυθμίσεις για προχωρημένους ή για αρχάριους. Οι παρακάτω εικόνες δείχνουν τις ενότητες ρυθμίσεων που μπορούν να αλλάξουν οι χρήστες.



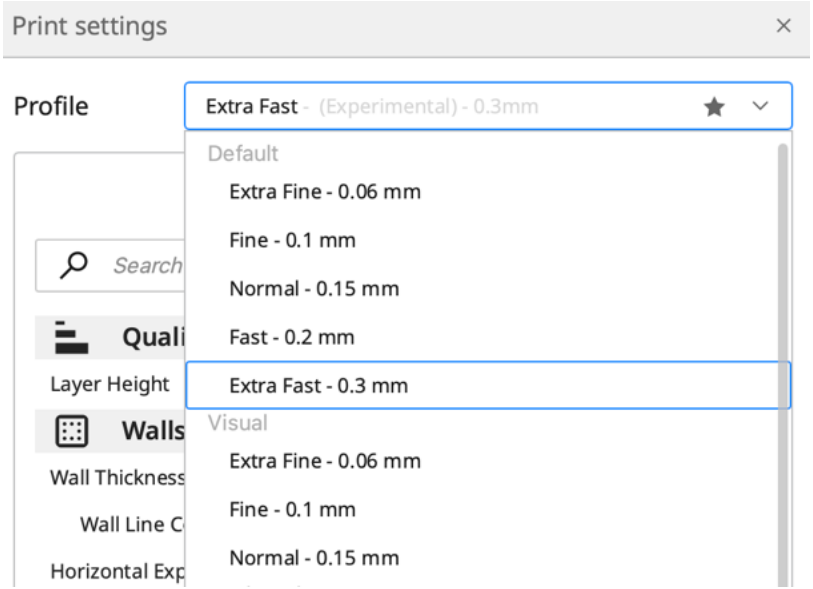

Κάνοντας κλικ σε αυτό το κουμπί μπορούν να αλλάξουν εύκολα κάποιες ρυθμίσεις.

Το κουμπί «custom» ανοίγει τις ρυθμίσεις για προχωρημένους.

## Πώς Αλλάζουμε τις Ρυθμίσεις;

1. Αφού εισάγουμε το αντικείμενό μας, μπορούμε να προχωρήσουμε στις ρυθμίσεις εκτύπωσης. Αρχικά, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το προφίλ (Profile) τεμαχισμού και εκτύπωσης. Σε αυτήν την περίπτωση, στο συγκεκριμένο μοντέλο έχει οριστεί το προφίλ "Fast" (γρήγορο). Αλλάζοντας το προφίλ σε "Extra Fast" (πολύ γρήγορο), αλλάζουν αυτόματα οι σχετικές ρυθμίσεις και ο χρόνος που απαιτείται για την εκτύπωση.

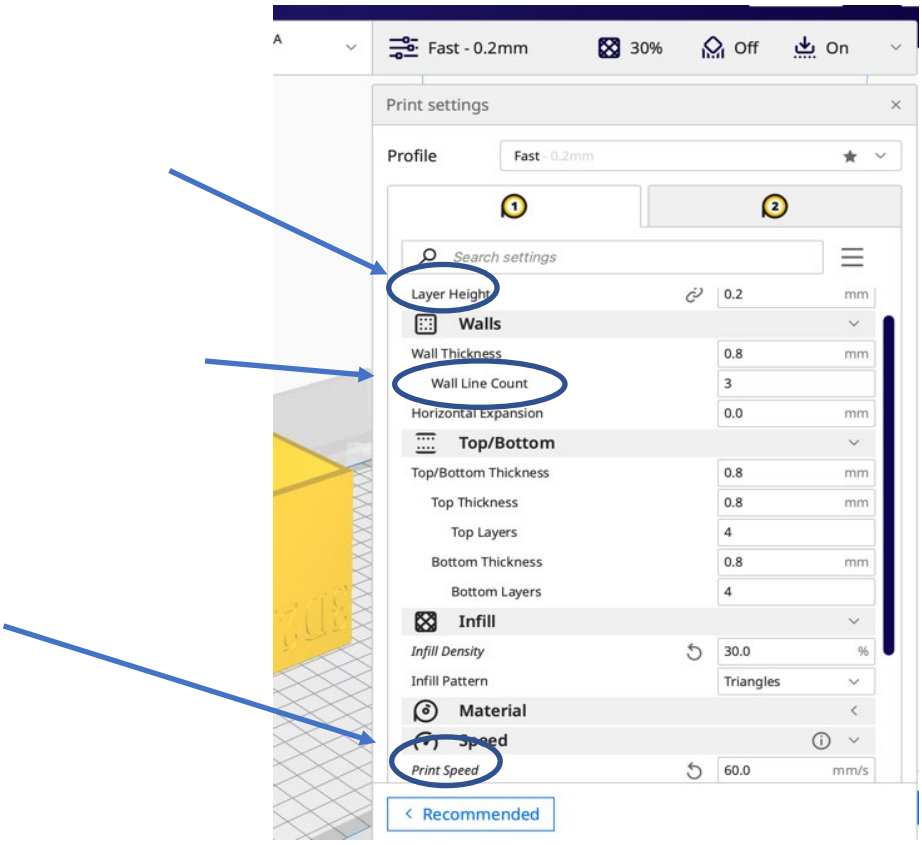

CC BY NC




2. Κάποιες από τις ρυθμίσεις που εμφανίζονται στη γραμμή εργαλείων είναι layer height (το ύψος στρώματος), wall line count (ο αριθμός γραμμών τοιχωμάτων), print speed (η ταχύτητα εκτύπωσης) and infill density (η πυκνότητα γεμίσματος).

- Το layer height ορίζει το ύψος του κάθε στρώματος που θα εκτυπώσει ο 3D-εκτυπωτής. Από αυτή τη ρύθμιση εξαρτάται η ποιότητα και ο χρόνος της εκτύπωσης του αντικειμένου. Το μικρότερο ύψος στρώματος σημαίνει περισσότερος χρόνο εκτύπωσης.
- Στη συνέχεια έχουμε τη ρύθμιση wall line count (αριθμός γραμμών τοιχωμάτων). Εάν θέλετε ένα παχύτερο εξωτερικό τοίχωμα, είναι πιο εύκολο να προσθέσετε μια επιπλέον γραμμή, αντί να αλλάξετε το προεπιλεγμένο πάχος γραμμής (κάτι που θα μπορούσε να αποδειχθεί "επίφοβο").
- Η ταχύτητα εκτύπωσης εξαρτάται, επίσης, από τις δυνατότητες του 3D-εκτυπωτή και τον όγκο του αντικειμένου. Για ποιοτικά αποτελέσματα, απαιτείται χαμηλή ταχύτητα εκτύπωσης (print speed). Στη συνέχεια, το infill density (η πυκνότητα γεμίσματος) είναι το ποσοστό του πλαστικού που χρειάζεται για να γεμίσει το μοντέλο.


CC BY NC

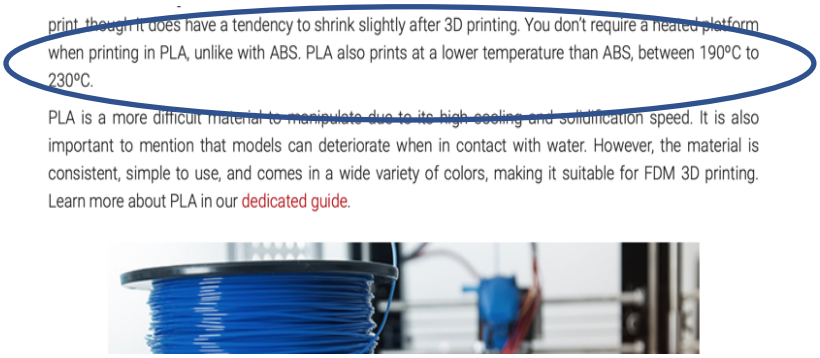



*Αν μετακινήσετε το ποντίκι σας στη δεξιά μεριά κάθε υπομενού, θα εμφανιστεί ένα κουμπί «settings» (ρυθμίσεις). Αν το πατήσετε, θα εμφανιστεί ένα νέο παράθυρο με αρκετές πιο προχωρημένες επιλογές (που ένας «κανονικός» χρήστης πιθανότατα δεν θα χρειαστεί)

3. Συνεχίζοντας, υπάρχουν ρυθμίσεις όπως η θερμοκρασία εκτύπωσης που είναι η θερμοκρασία του ακροφυσίου. Επομένως, αρχικά θα πρέπει να ελέγξετε ποια θερμοκρασία προτείνει ο κατασκευαστής του νήματος.

Μια αποδεκτή/συνιστώμενη θερμοκρασία για το PLA είναι 200 βαθμοί, αλλά θα πρέπει πάντα να ελέγχετε τι προτείνει ο κατασκευαστής. Ωστόσο, άλλα υλικά ή πιθανώς άλλα ακροφύσια εκτύπωσης ενδέχεται να απαιτούν διαφορετικές θερμοκρασίες (π.χ. ένα ακροφύσιο κατασκευασμένο εξολοκλήρου από μέταλλο συνήθως απαιτεί 5 βαθμούς περισσότερο για το ίδιο υλικό).

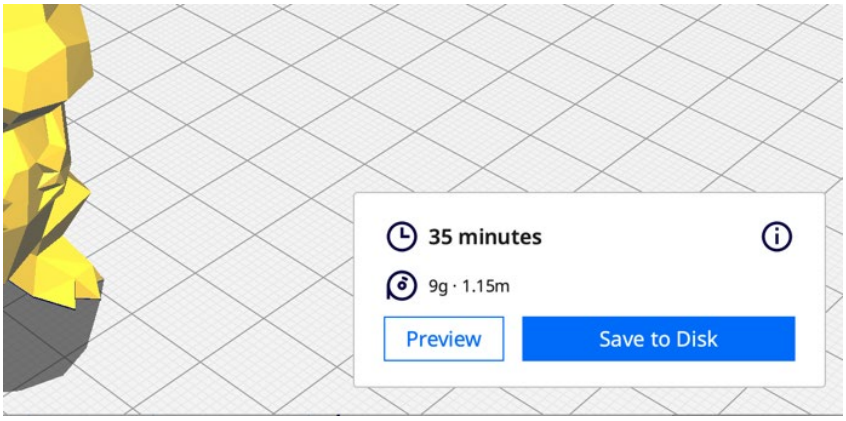

CC BY NC


print, though it does have a tendency to shrink slightly after 3D printing. You don't require a heated platform when printing in PLA, unlike with ABS. PLA also prints at a lower temperature than ABS, between 190ºC to 230ºC.

PLA is a more difficult material to manipulate due to its high cooling and solidification speed. It is also important to mention that models can deteriorate when in contact with water. However, the material is consistent, simple to use, and comes in a wide variety of colors, making it suitable for FDM 3D printing. Learn more about PLA in our dedicated guide.

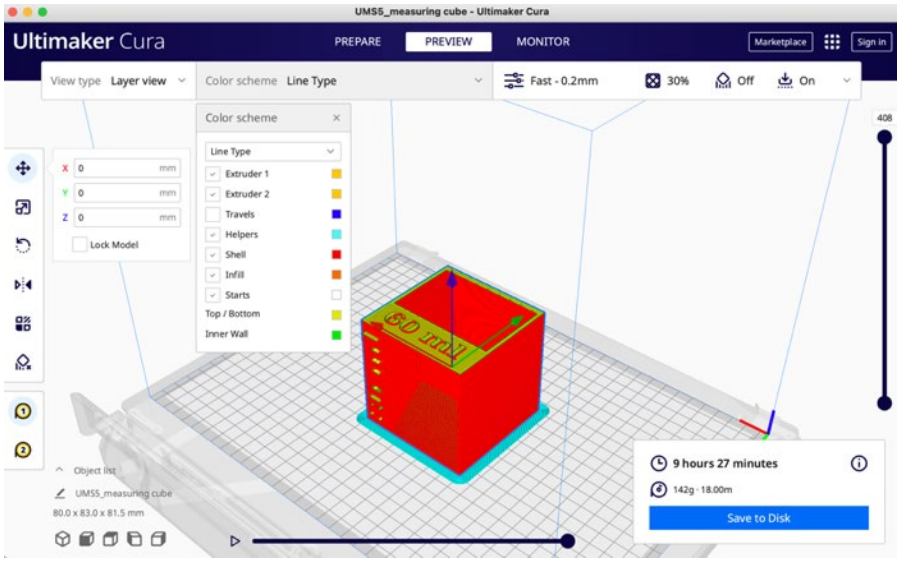
## Πώς Τεμαχίζουμε ένα Αντικείμενο;

1. Στη συνέχεια, κάνοντας κλικ στο κουμπί «Slice» (τεμαχισμός), το μοντέλο προετοιμάζεται αυτόματα για εκτύπωση και το πρόγραμμα, ανάλογα με τις ρυθμίσεις που επιλέξαμε, θα υπολογίσει τον χρόνο που χρειάζεται για να εκτυπωθεί. Αν αλλάξουν οι ρυθμίσεις, ο χρόνος που απαιτείται υπολογίζεται εκ νέου, αυτόματα.




2. Κάνοντας κλικ στο κουμπί «Preview» (προεπισκόπηση), θα εμφανιστούν χρώματα στο μοντέλο. Το επόμενο σχήμα δείχνει τι αντιπροσωπεύει κάθε χρώμα. Για παράδειγμα, το κόκκινο είναι το περίβλημα και το γαλάζιο είναι τα στηρίγματα που θα χρειαστεί το μοντέλο κατά τη διαδικασία της εκτύπωσης.


CC BY NC

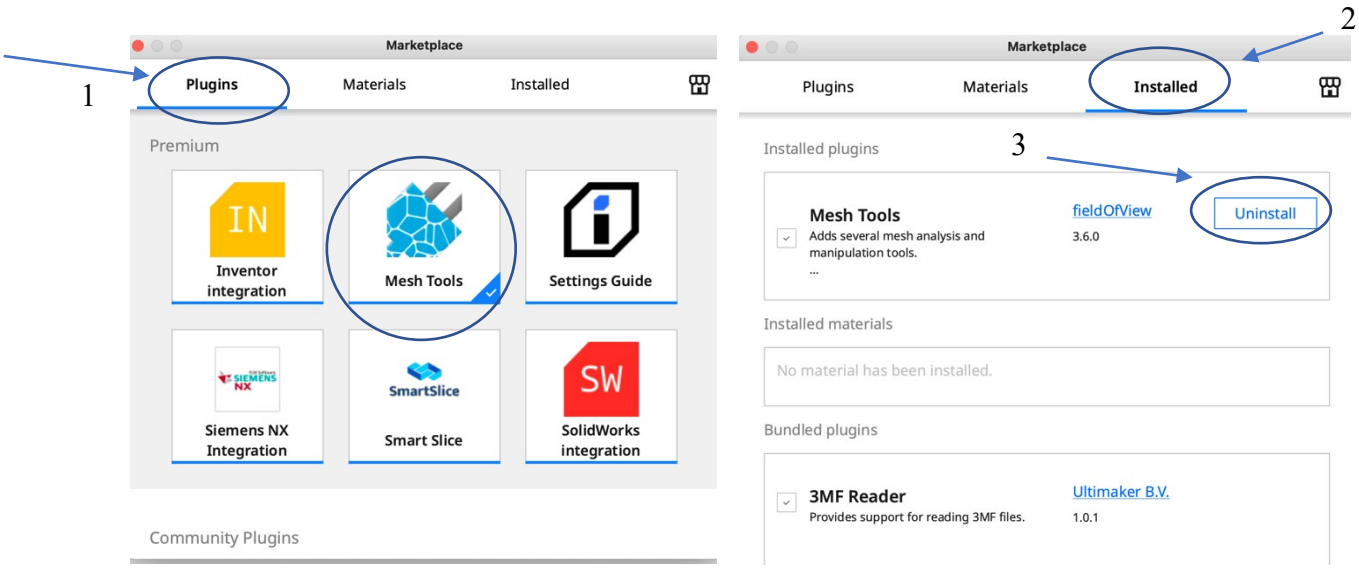



## Άσκηση 2: Προηγμένες λειτουργίες του CURA

### Εγκατάσταση Περισσότερων Λειτουργιών από το Marketplace

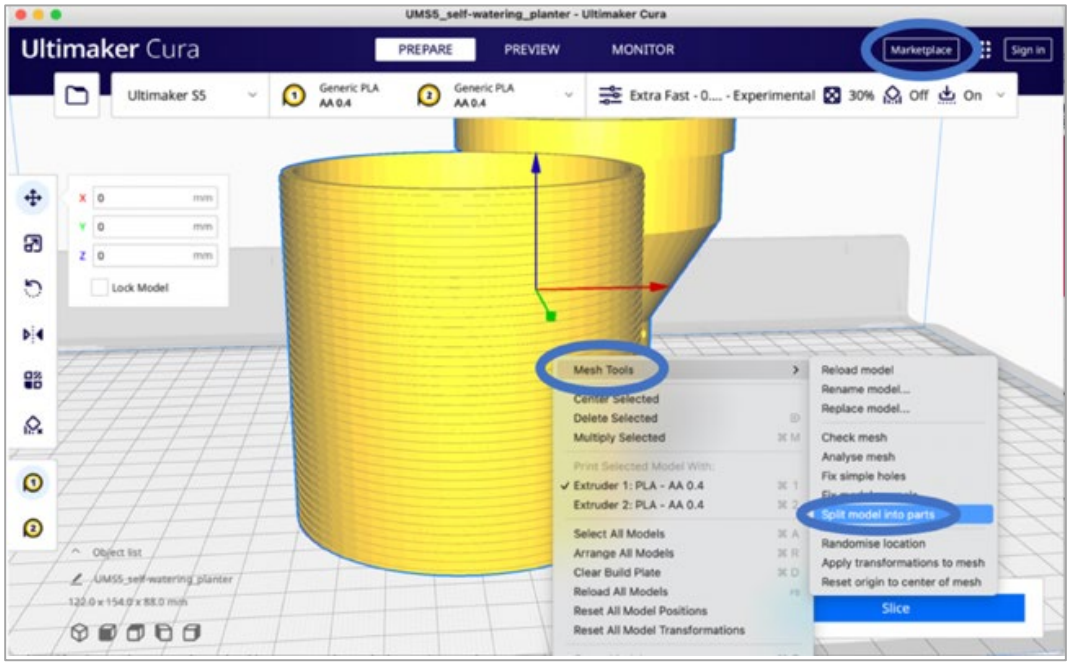
Το λογισμικό Cura έχει κάποια επιπλέον εργαλεία plugin (πρόσθετα) που μπορούμε να εγκαταστήσουμε και να χρησιμοποιήσουμε για να αποκτήσουμε πρόσθετες λειτουργίες. Μπορείτε να κάνετε κλικ στην καρτέλα "Marketplace" για να δείτε τα διαθέσιμα plugins. Υπάρχουν πολλά plugins που επιτρέπουν το άνοιγμα επιπλέον τύπων αρχείων. Άλλα δίνουν περισσότερες επιλογές σχεδίασης στον χρήστη. Για να εγκαταστήσετε ένα plugin, απλώς κάντε κλικ πάνω του και πατήστε το κουμπί «Install» (εγκατάσταση). Στη συνέχεια, θα πρέπει να συμφωνήσετε με τους όρους χρήσης, να επανεκκινήσετε το πρόγραμμα και θα εγκατασταθεί με επιτυχία. Για να καταργήσετε ένα plugin, απλώς μεταβείτε στην καρτέλα «Installed», βρείτε αυτό που θέλετε να αφαιρέσετε και πατήστε «Uninstall» (Κατάργηση εγκατάστασης).


CC BY NC




## Πώς Διαχωρίζουμε Δύο Μοντέλα στη Περιοχή Κατασκευής

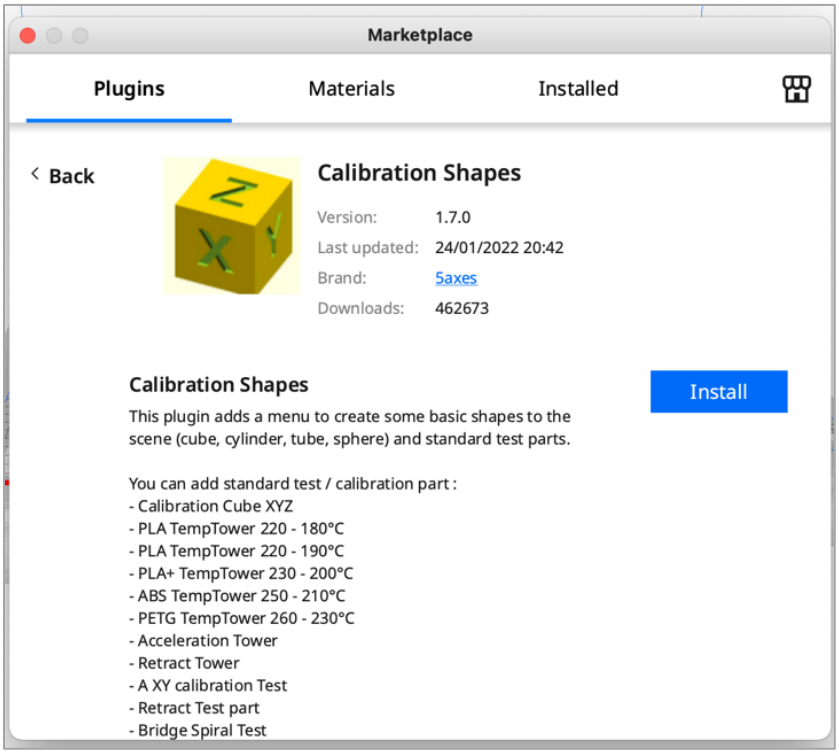
Ορισμένα μοντέλα που περιέχουν δύο ή περισσότερα αντικείμενα, συχνά εισάγονται στο Cura ως ένα ενιαίο αντικείμενο. Αν εγκαταστήσετε το εργαλείο Mesh από το Marketplace, θα σας επιτρέψει να διαχωρίσετε τα δύο αντικείμενα όπως φαίνεται παρακάτω. Στη συνέχεια, μπορείτε να ανυψώσετε ή να περιστρέψετε ένα από τα δύο αντικείμενα χωρίς να παρέμβετε στο άλλο.





CC BY NC

Ένα άλλο χρήσιμο εργαλείο είναι το «Calibration Shapes», το οποίο εγκαθιστά ένα μεγάλο αριθμό αντικειμένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για δοκιμαστικές εκτυπώσεις και για τη βαθμονόμηση του εκτυπωτή.

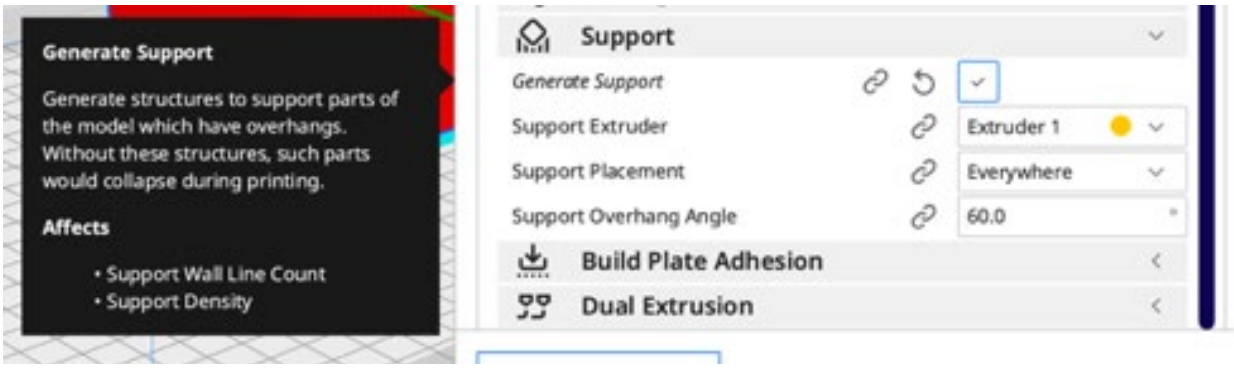



## Άσκηση 3: Εκτύπωση του Μοντέλου

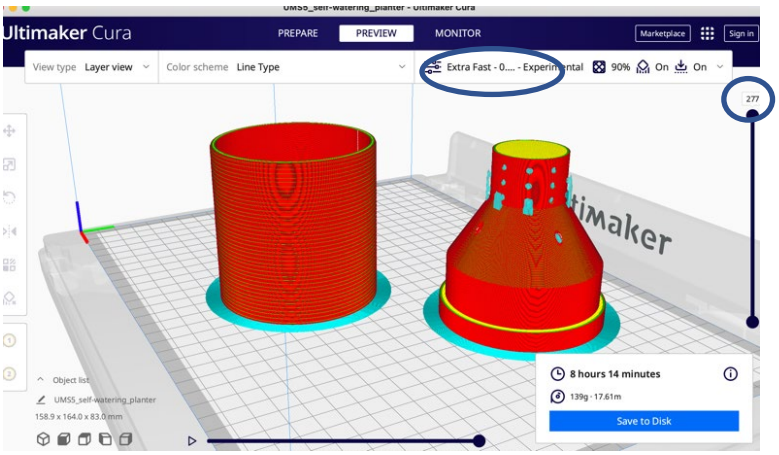
### Προσθήκη Στηριγμάτων στο Μοντέλο

Αφού ολοκληρωθεί ο τεμαχισμός, το Cura θα σας προτείνει πού πρέπει να προσθέσετε στηρίγματα στο μοντέλο. Για να προσθέσετε στηρίγματα, απλώς επιλέξτε στις ρυθμίσεις «generate support» (δημιουργία υποστήριξης) και, στη συνέχεια, στην επιλογή «support placement» (τοποθέτηση υποστήριξης), επιλέξτε "Everywhere" (παντού). Μπορείτε να επιλέξετε και "μη αυτόματη". Όπως φαίνεται παρακάτω, μετά την προσθήκη στηριγμάτων στο μοντέλο, στο αντικείμενο εμφανίζονται γαλάζιες γραμμές. Τοποθετήστε το αντικείμενο με τέτοιο τρόπο, ώστε να χρειάζεται τα λιγότερα στηρίγματα.


CC BY NC

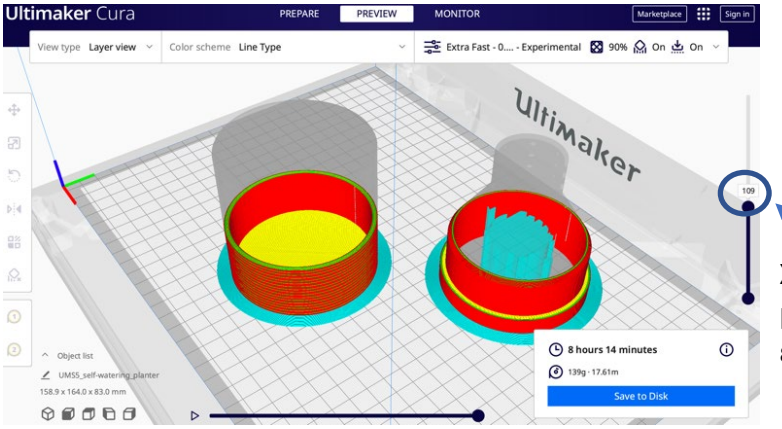



Η παρακάτω εικόνα παρέχει κάποιες λεπτομέρειες για το μοντέλο μας. Το προφίλ αυτού του σχεδίου είναι «Extra fast» (Πολύ γρήγορο), που σημαίνει ότι το ύψος στρώματος είναι 0,3 mm. Ο χρόνος εκτύπωσης είναι περισσότερο από 8 ώρες. Σύμφωνα με το ύψος του στρώματος και το ύψος του μοντέλου, μπορούμε να δούμε ότι αυτό το μοντέλο θα χρειαστεί 277 στρώματα για να εκτυπωθεί. Δείτε την εξήγηση παρακάτω.




Είναι ο αριθμός των στρωμάτων που θα χρειαστούν για να εκτυπωθεί το μοντέλο

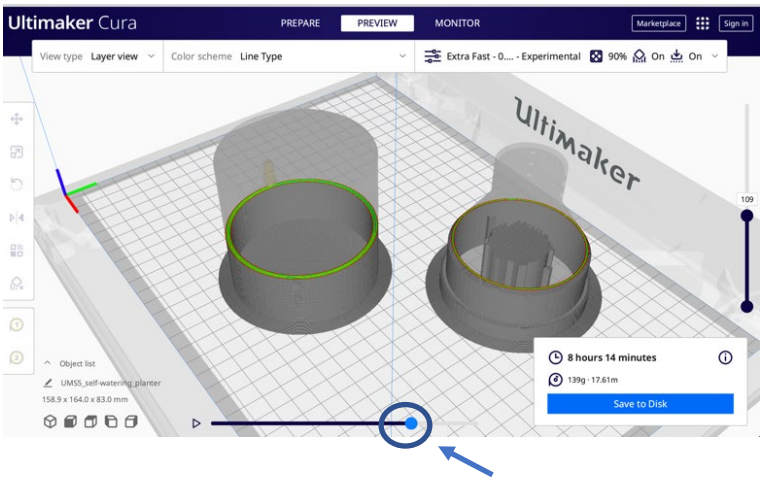
Οι γαλάζιες γραμμές είναι τα στηρίγματα που θα προστεθούν στο μοντέλο.



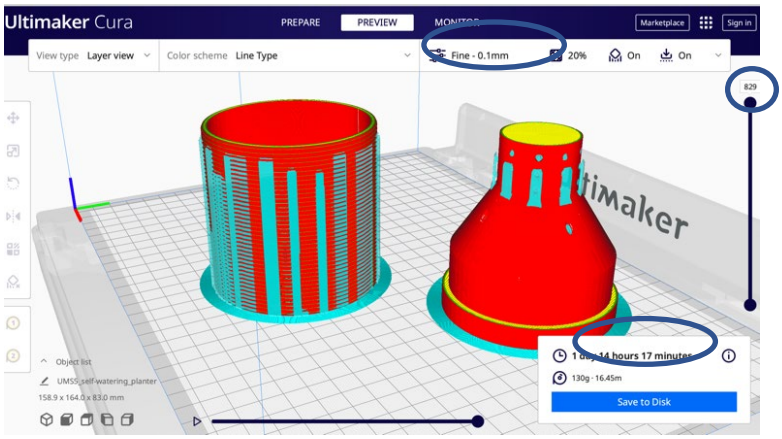

Χρησιμοποιώντας αυτή τη μπάρα, μπορούμε να δούμε την πρόοδο της εκτύπωσης



CC BY NC




Χρησιμοποιώντας αυτή τη μπάρα, μπορούμε να παρακολουθήσουμε τη κίνηση του ακροφυσίου για το τρέχον στρώμα.

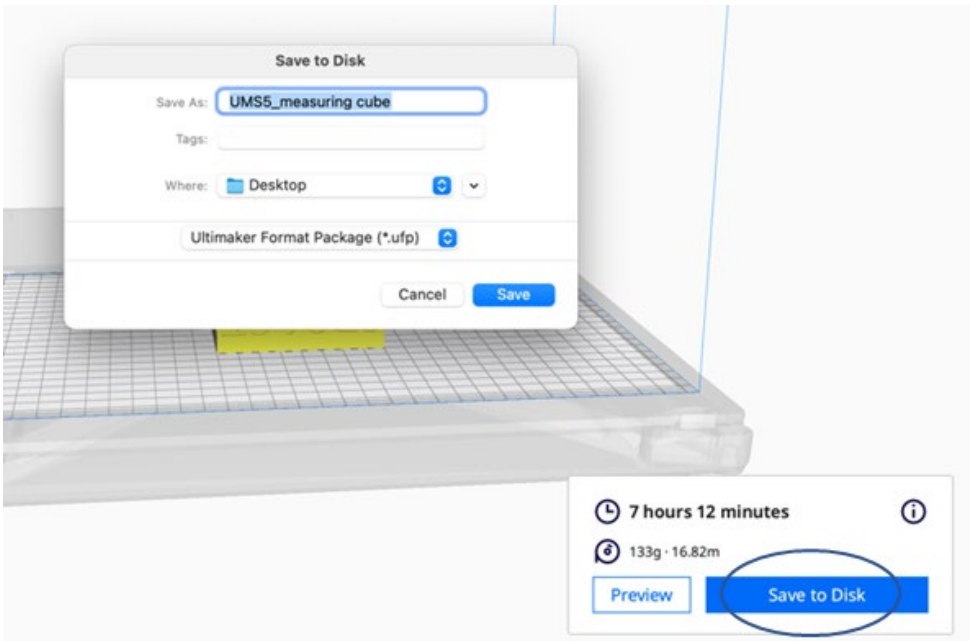



Αυτή η εικόνα δείχνει ότι το profile έχει αλλάξει σε «fine» (ποιοτικό) και το layer height (ύψος στρώματος) σε 0.1mm. Αυτό σημαίνει ότι το μοντέλο που θα τυπωθεί θα είναι καλύτερης ποιότητας από το προηγούμενο. Όπως μπορείτε να δείτε, ο χρόνος εκτύπωσης για αυτό το προφίλ είναι 1 μέρα και 14 ώρες και αποτελείται από 829 στρώματα. Επίσης, παρατηρείστε ότι ο αριθμός των στηριγμάτων αυξήθηκε κατά πολύ σε αυτό το μοντέλο.

## Πώς Εκτυπώνουμε το Τεμαχισμένο Μοντέλο;

Το τελευταίο βήμα είναι το κομμάτι της εκτύπωσης. Όταν το μοντέλο είναι έτοιμο, κάντε απλά κλικ στο κουμπί «Save to Disk» (αποθήκευση σε δίσκο) για να το αποθηκεύσετε σε μια κάρτα SD και να μεταφορτώστε το αρχείο στον 3D-εκτυπωτή.


CC BY NC


Save to Disk
Save As:
UMS5_measuring cube
Tags:
Where:
Desktop
Ultimaker Format Package (*.ufp)
Cancel
Save
7 hours 12 minutes
133g · 16.82m
Preview
Save to Disk



CC BY NC