

Ηλεκτρονική και Κυκλώματα

Διδάσκων: Χάρης Λαμπρόπουλος

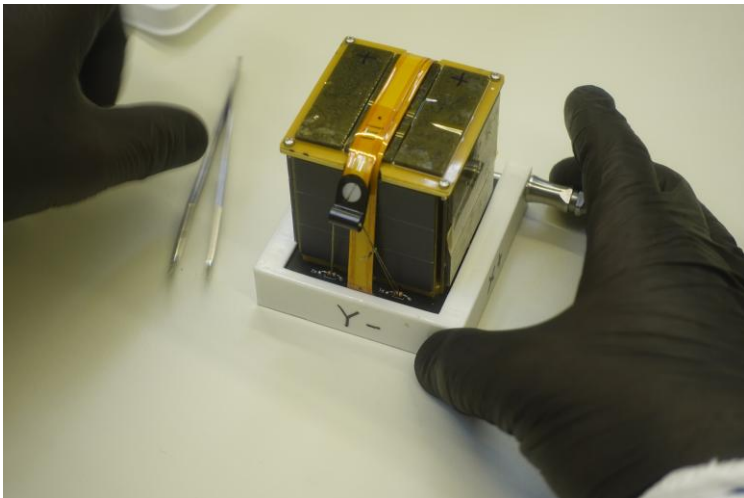
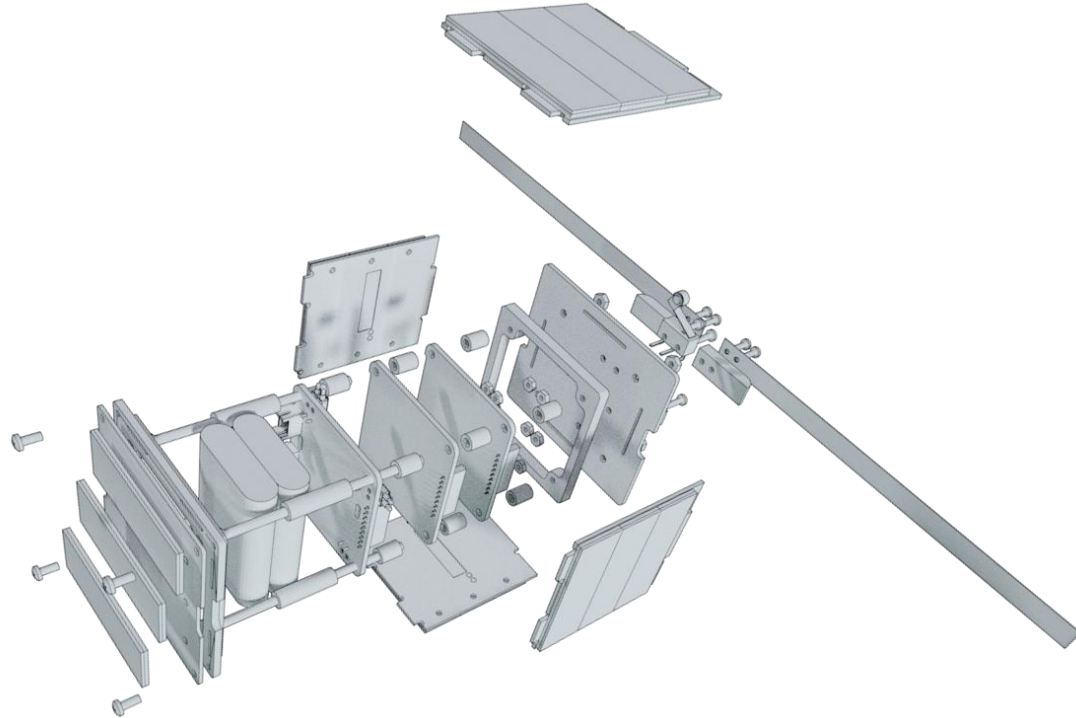
Καθηγητής Τμήματος Αεροδιαστημικής Επιστήμης και Τεχνολογίας

Email: lambrop@uoa.gr

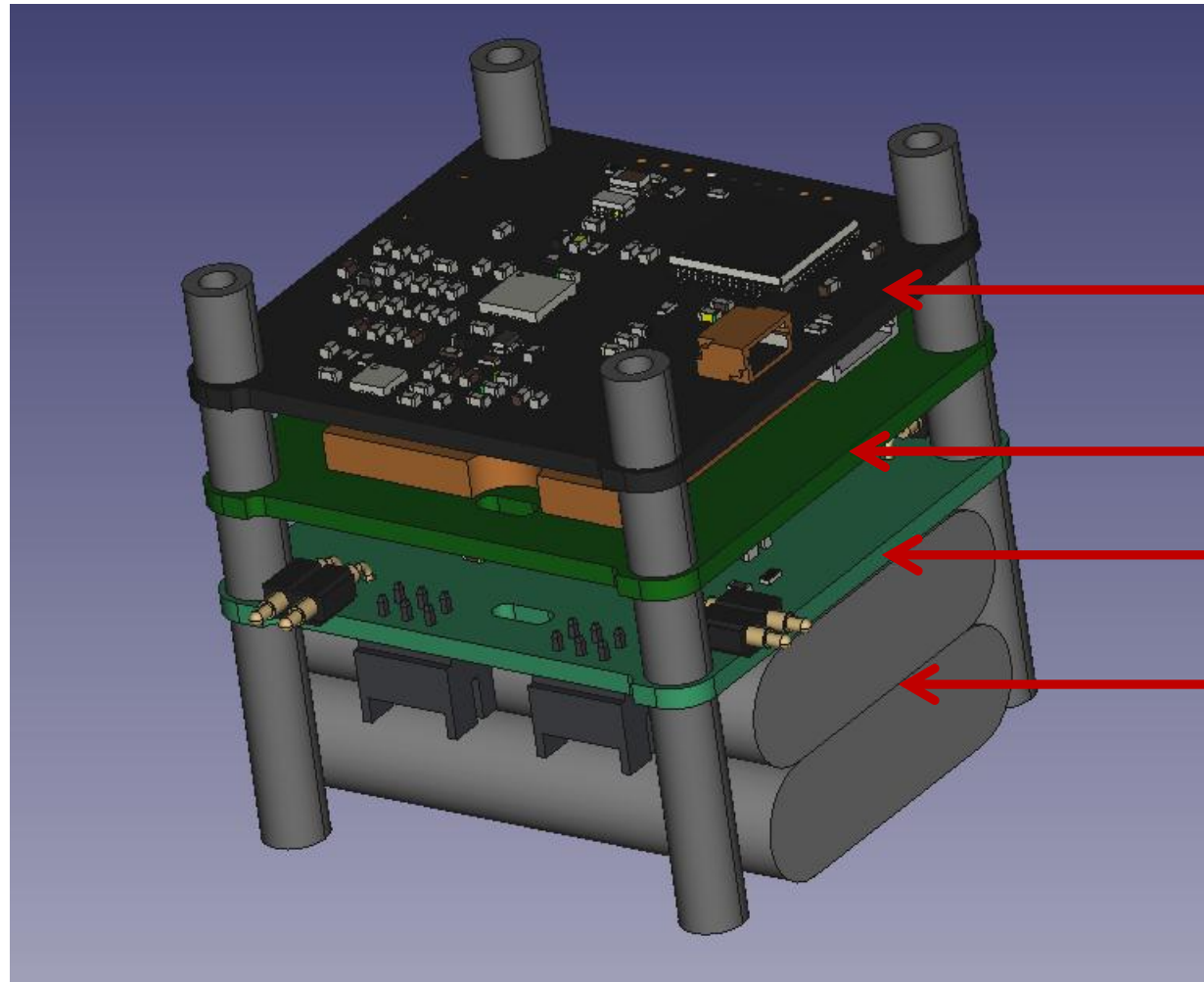
Γιατί αυτό το μάθημα?

- Απάντηση με παραδείγματα

Παράδειγμα 1: Κατασκευή ενός μικρού cubesat που ονομάζεται qubik από την libre.space



Περιέχει:

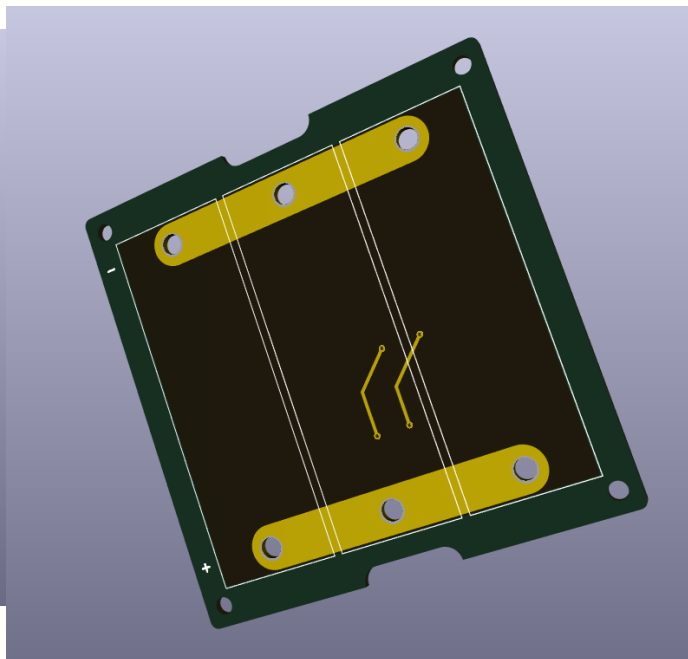
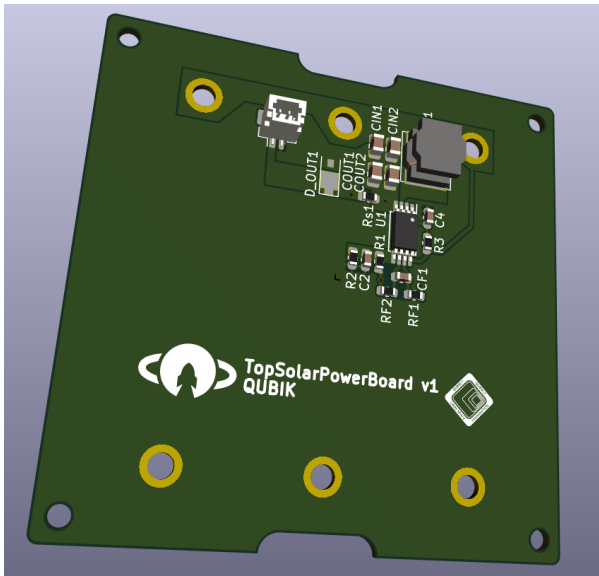


Κάρτα υπολογιστή – μνήμης -
πομποδέκτη

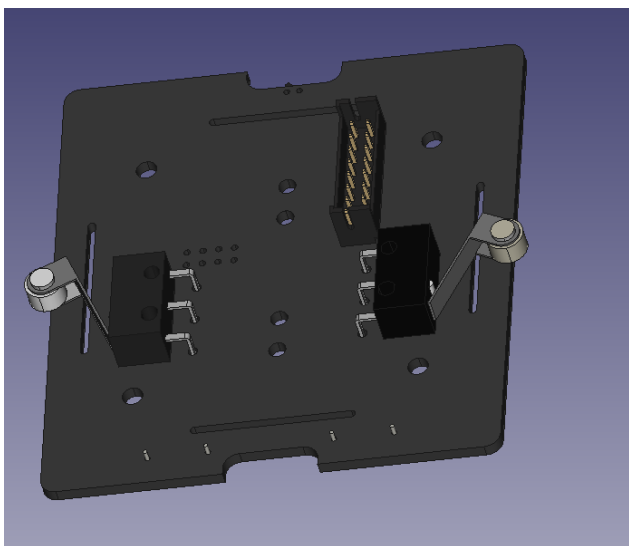
Κάρτα dummy με απόβαρο

Κάρτα διαχείρισης τροφοδοσίας

Επαναφορτιζόμενες μπαταρίες



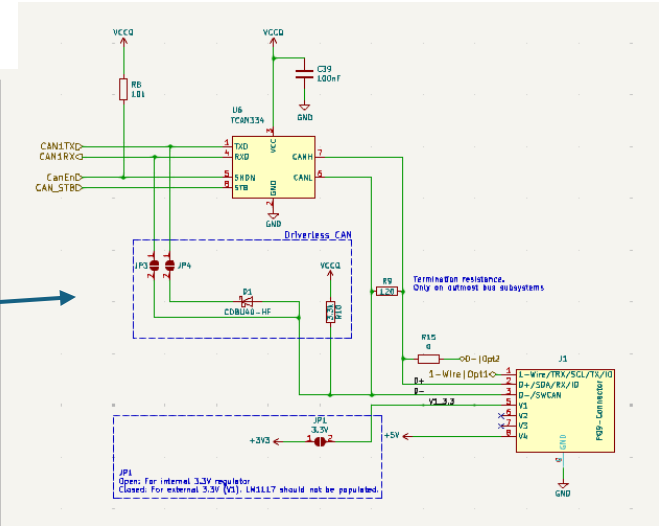
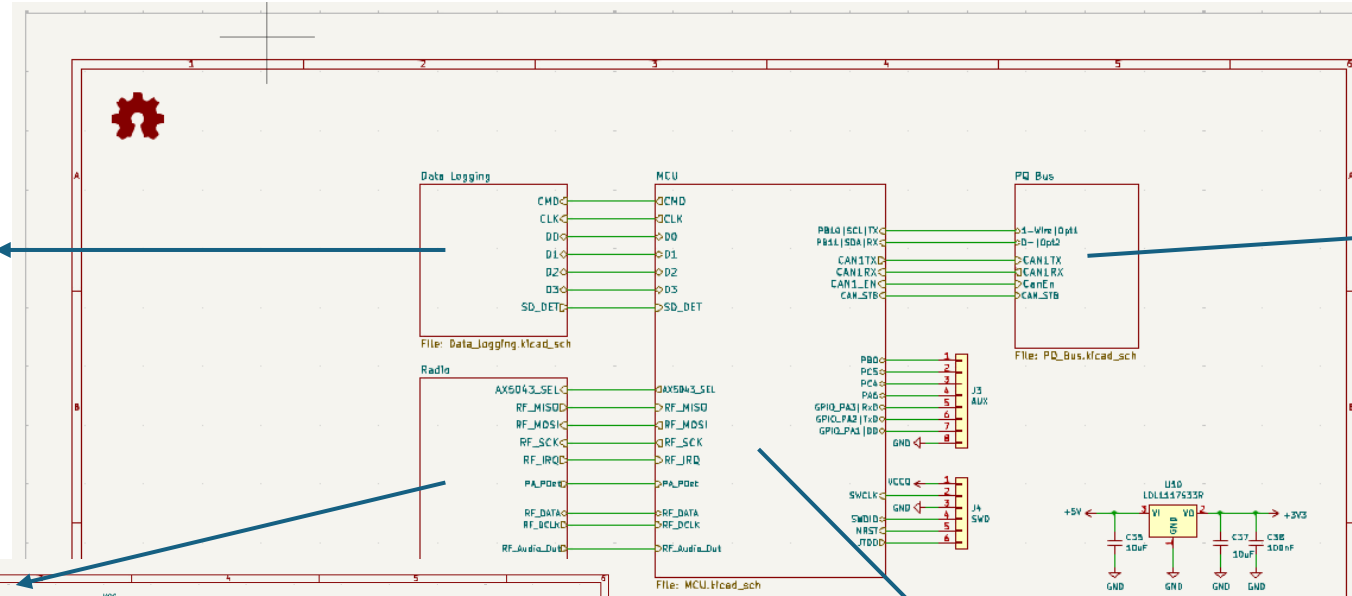
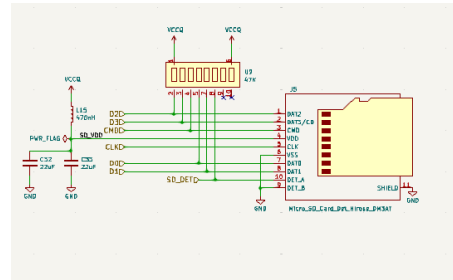
← Κάρτα τροφοδοσίας από
φωτοβολταϊκό στις 3 από τις
4 πλευρές του κύβου



← Κάρτα απελευθέρωσης της
κεραίας στην πάνω
επιφάνεια του κύβου

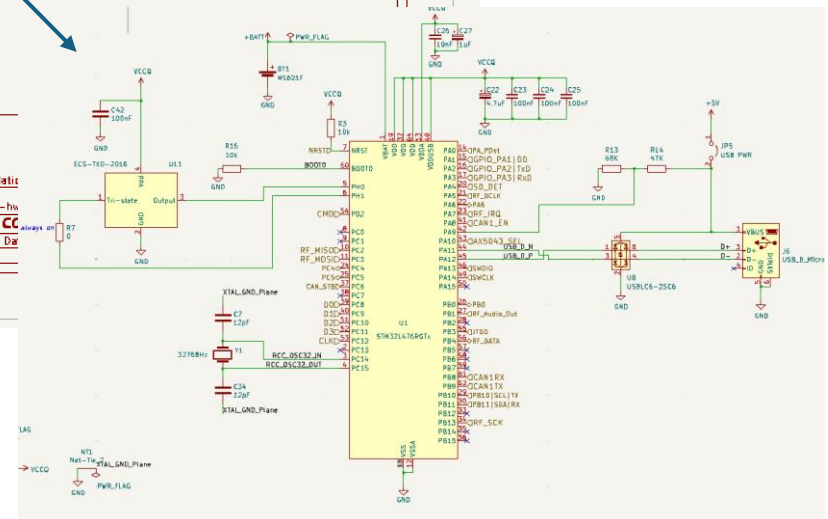
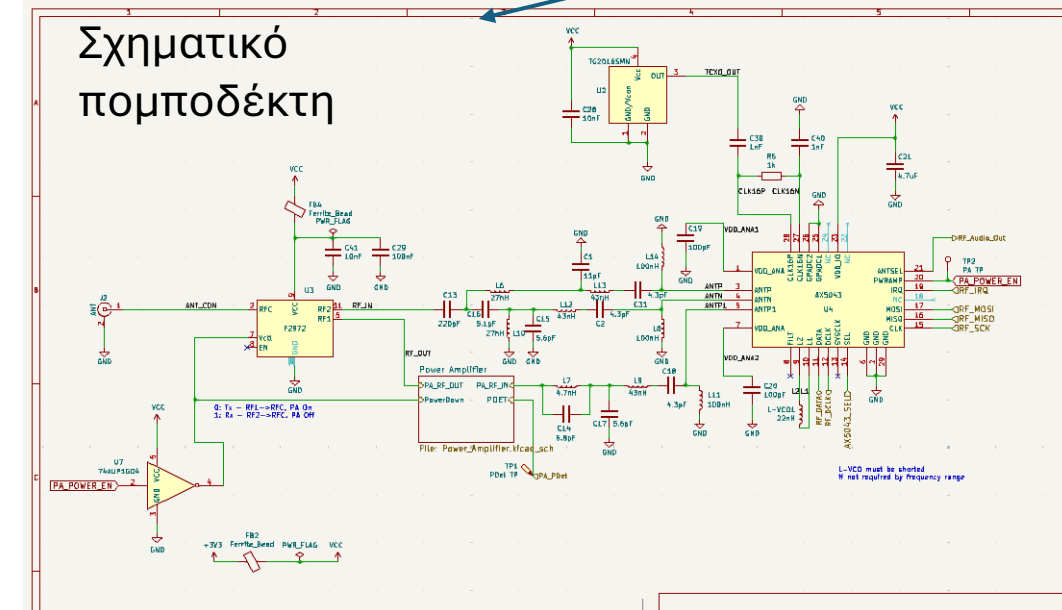
Ιεραρχικό σχηματικό διάγραμμα κάρτας υπολογιστή - μνήμης – πομποδέκτη

Σχηματικό
κάρτας
μνήμης



Σχηματικό διαύλου
επικοινωνίας με τις
υπόλοιπες κάρτες

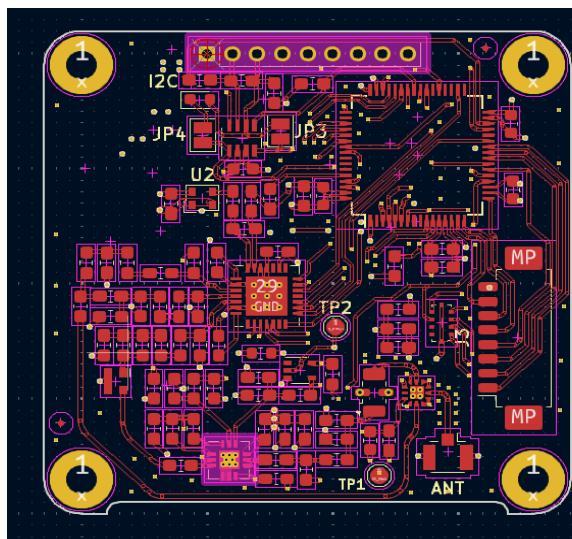
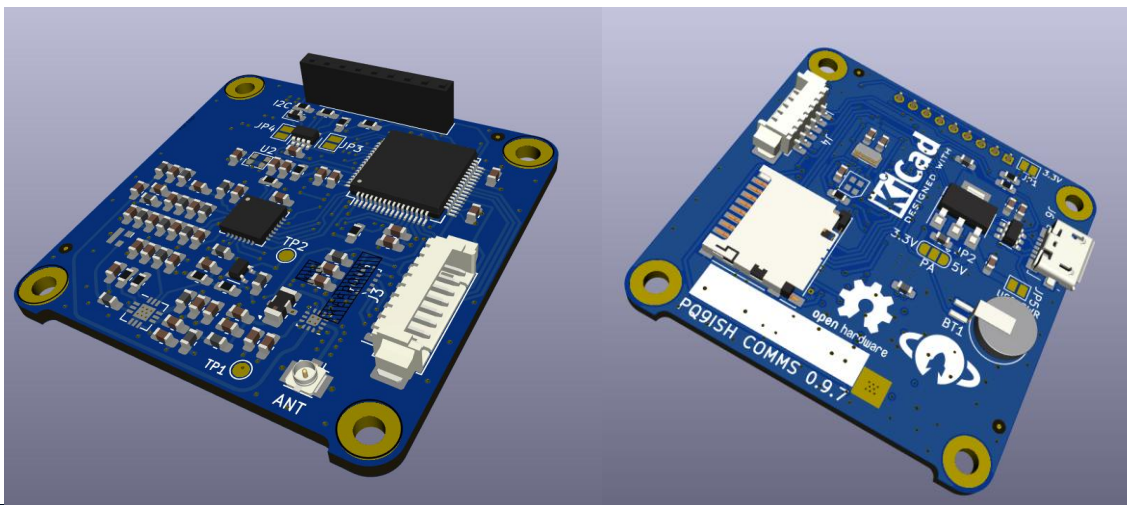
Σχηματικό
πομποδέκτη



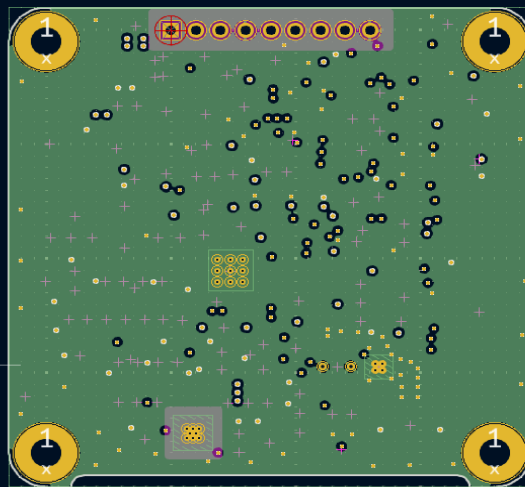
Σχηματικό
υπολογιστή
(STM32L476)

Φυσική σχεδίαση της κάρτας τυπωμένου κυκλώματος του κυκλώματος με το προηγούμενο σχηματικό διάγραμμα

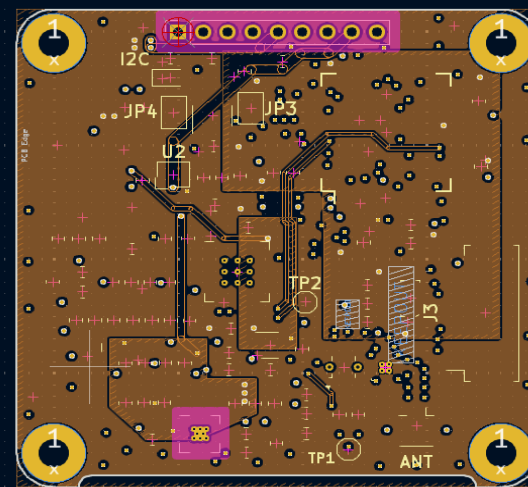
Η κάρτα αποτελείται από 4 επίπεδα



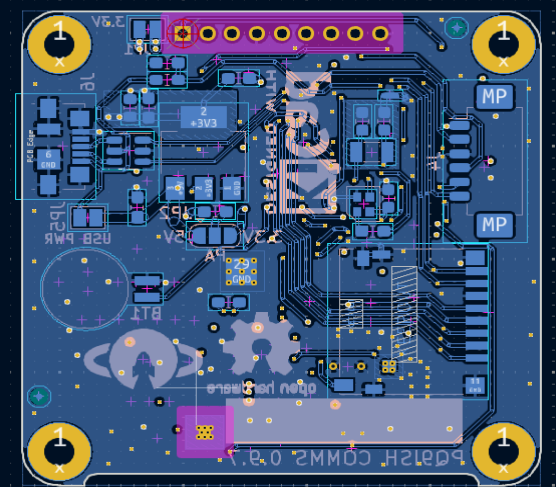
Επάνω (top)



1ο εσωτερικό



2ο εσωτερικό

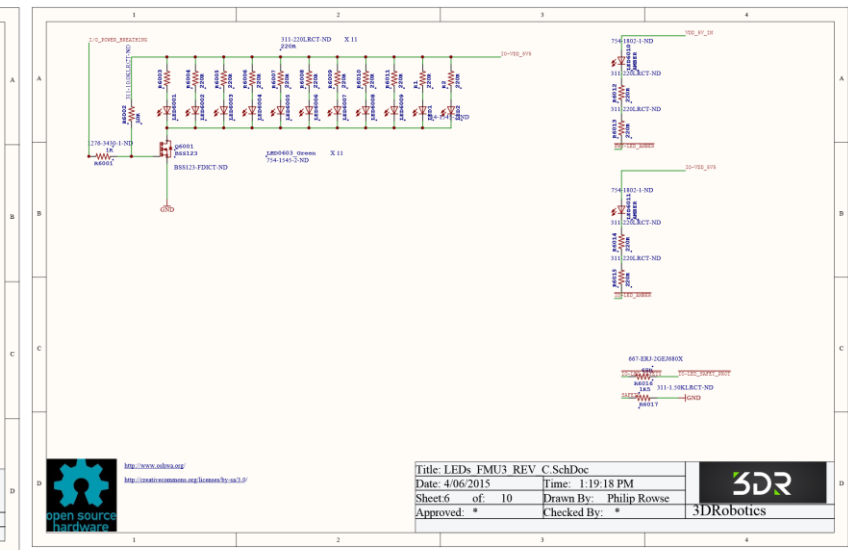
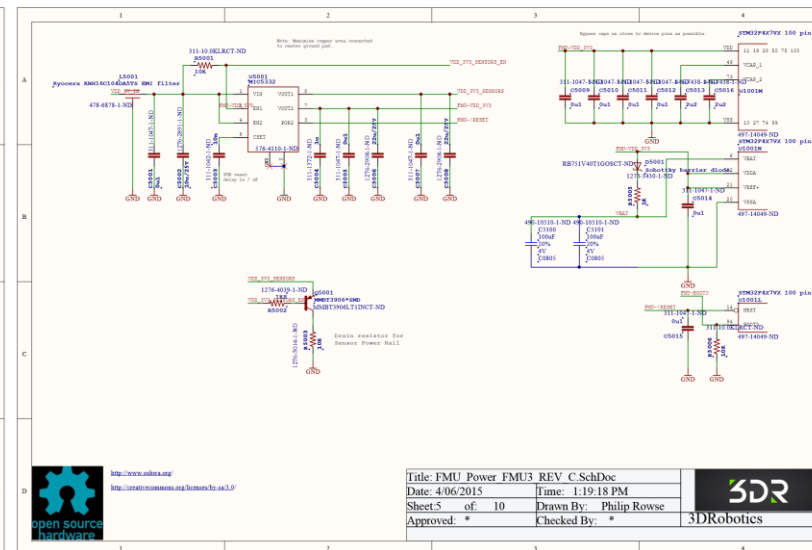
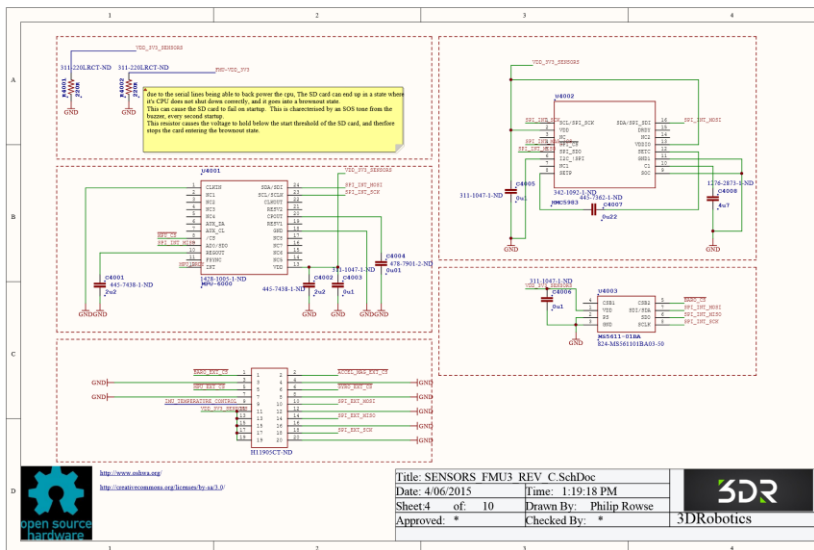
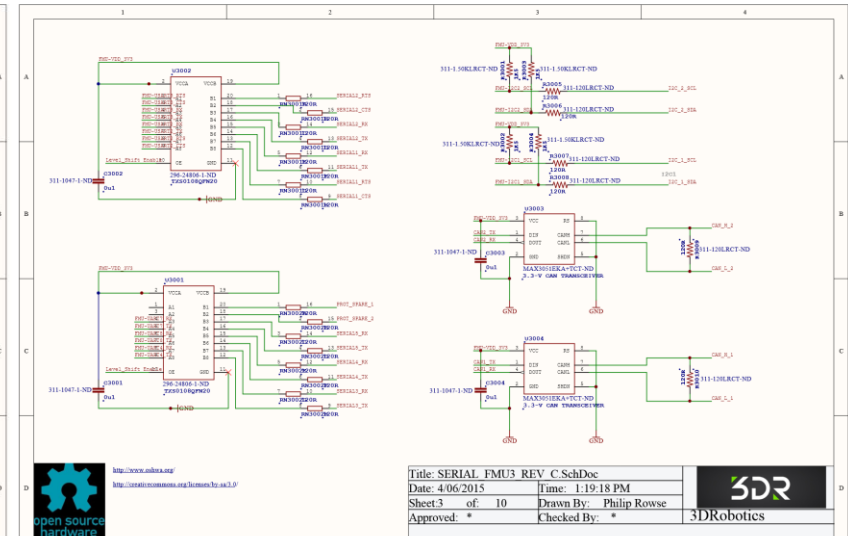
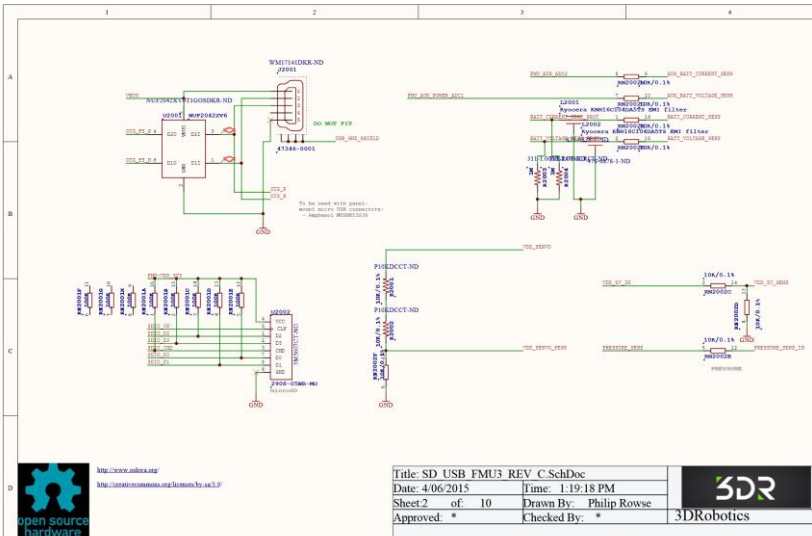
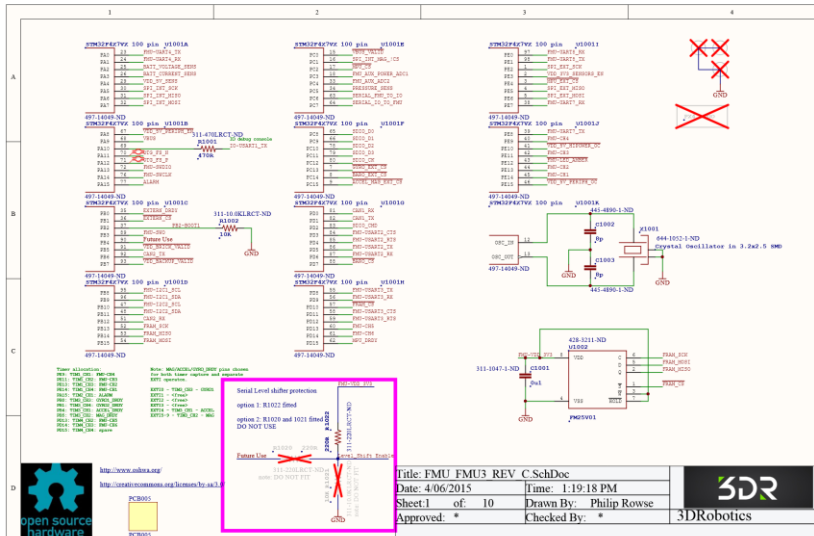


Κάτω (bottom)

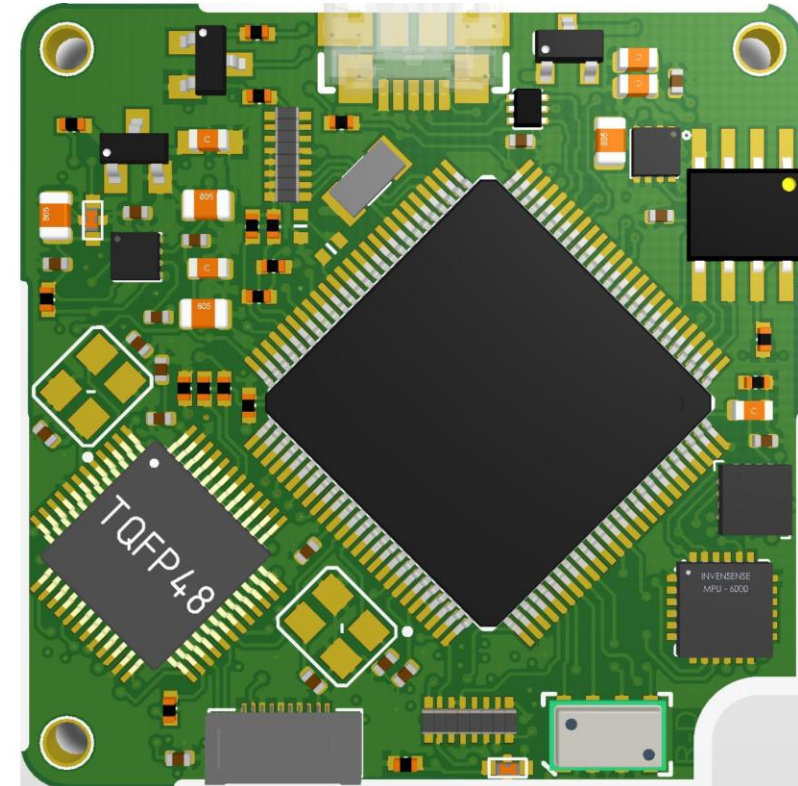
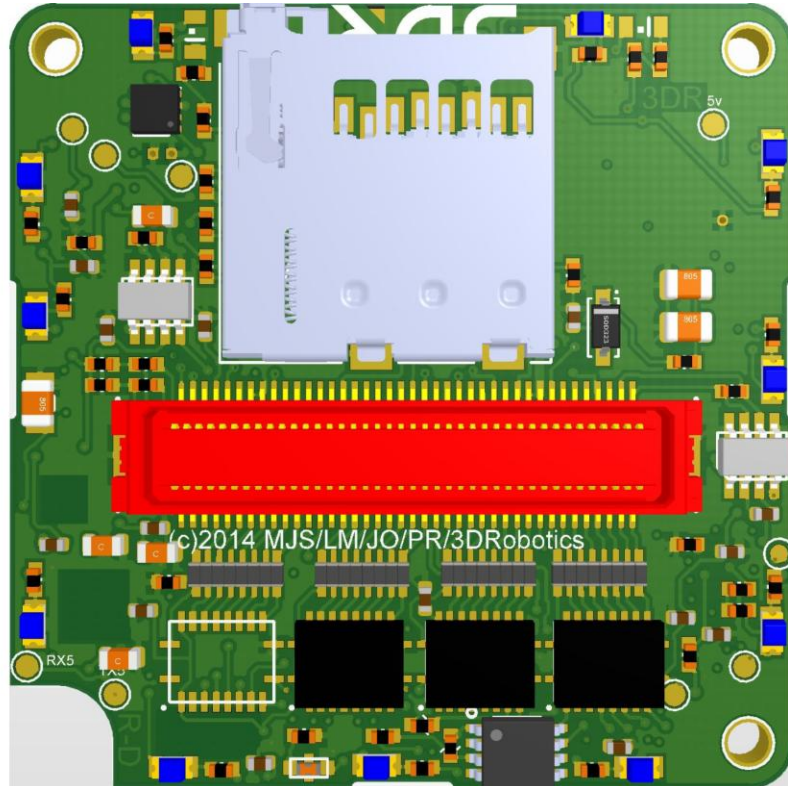
Παράδειγμα 2: Κάρτα ελέγχου drone που ονομάζεται Pixhawk και περιλαμβάνει:

- Μικροελεγκτή και μνήμη flash (τι είναι αυτό;).
- Υποδοχή για κάρτα μνήμης
- Γυροσκόπιο 3^{ων} αξόνων
- Επιταχυνσιόμετρο 3^{ων} αξόνων.
- Μαγνητική πυξίδα.
- Αισθητήρα πίεσης για καθορισμό ύψους
- Σύνδεση για GPS
- Συνδέσεις για περιφερειακές κάρτες.
- USB, JTAG άλλες σειριακές διεπαφές.
- Πομποδέκτη
- Εξόδους ελέγχου των σερβομηχανισμών του drone

Σχηματικά διαγράμματα της κάρτας



Κάρτα τυπωμένου κυκλώματος της μονάδας ελέγχου του drone



Παραδείγματα ερωτήσεων που απαντώνται με την χρήση των ηλεκτρονικών:

Πως «διαβάζει» ο υπολογιστής το σήμα που παράγει ένας αισθητήρας που χρησιμοποιείται στις δύο εφαρμογές που αναφέραμε προηγουμένως?

Απάντηση

Με έναν μετατροπέα αναλογικού σήματος σε ψηφιακό

Πως καταφέρνει ο χειριστής να επιδρά στις επιφάνειες ελέγχου του drone?

Απάντηση

Με την χρήση ενός τελεστικού ενισχυτή που λειτουργεί σε ανάδραση, ενός μετατροπέα ψηφιακού σήματος σε αναλογικό και ενός μετατροπέα αναλογικού σήματος σε ψηφιακό.

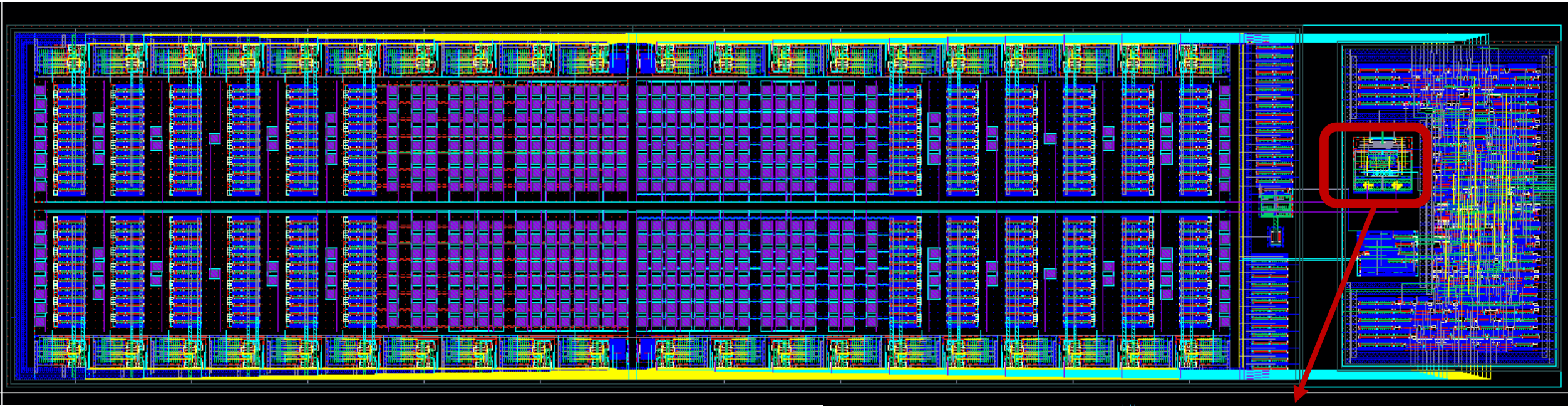
Πως είναι φτιαγμένος ο πομποδέκτης;

Απάντηση

Με έναν ενισχυτή χαμηλού θορύβου για το σήμα που λαμβάνει από την κεραία, με έναν ενισχυτή ισχύος για το σήμα που στέλνει στην κεραία, με έναν ταλαντωτή και έναν υποβιβαστή – πολλαπλασιαστή συχνοτήτων και με έναν μετατροπέα αναλογικού σήματος σε ψηφιακό

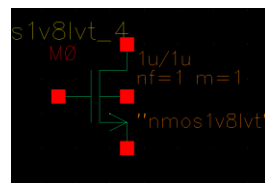
Μετατροπέας αναλογικού σήματος σε ψηφιακό:

Φυσική σχεδίαση ως ολοκληρωμένο κύκλωμα με διαστάσεις 0.9 mm x 0.2 mm

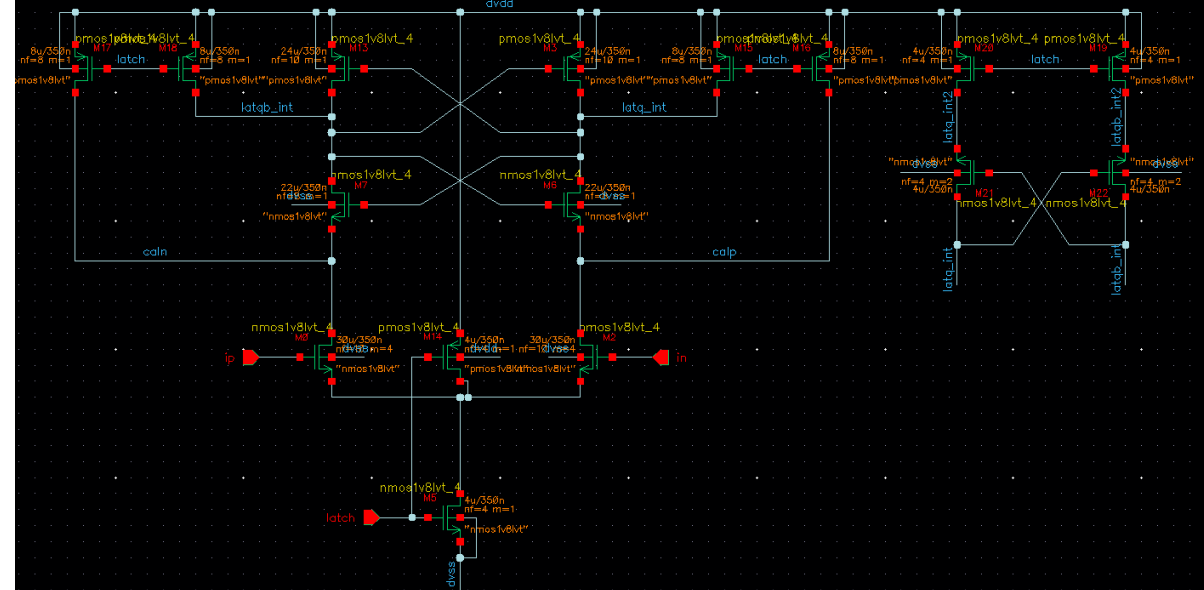


Σχηματικό διάγραμμα του κυκλώματος που σημειώνεται.

Το σύμβολο:



είναι τρανζίστορ



ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: $0,7 * \text{ΒΑΘΜΟΣ ΘΕΩΡΙΑΣ} + 0,3 * \text{ΒΑΘΜΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ}$

ΒΑΘΜΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ: ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΤΩΝ ΒΑΘΜΩΝ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΒΑΘΜΟΣ ΘΕΩΡΙΑΣ: ΒΑΘΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ + ΒΑΘΜΟΣ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΟΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΥΠΟΨΗ ΜΟΝΟ ΣΤΗΝ 1^η και 2^η εξεταστική.

Όσοι/ες δεν περάσουν στην 1^η ή στην 2^η εξεταστική χάνουν το δώρο του βαθμού των εργασιών.

ΒΙΒΛΙΑ

Εξάμηνο 4 - Εαρινό

Επιλογές Συγγραμμάτων:

1. Βιβλίο [77108680]: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΙΚΡΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ, BEHZAD RAZAVI [Λεπτομέρειες](#)
2. Βιβλίο [133045556]: Μικροηλεκτρονικά Κυκλώματα, 8η Έκδοση, Sedra Adel, Smith Kenneth, Carusone Chan Tony, Gaudet Vincent [Λεπτομέρειες](#)

+ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

<https://eclass.uoa.gr/courses/AEROSPACE124/>

Ερωτήσεις + απορίες όποτε θέλετε μέσω email, τηλεδιάσκεψης ή στο γραφείο μου B213A