

CAN  
SVT  
IN GREECE

Αίτηση Συμμετοχής

# Αίτηση Συμμετοχής

---

## Στοιχεία Επικοινωνίας

### Όνομα και e-mail υπεύθυνου καθηγητή

Δρ. Τσαντίλας Σωτήριος  
stsant@phys.uoa.gr

### Όνομα ομάδας

L.I.F.E. (Little Investigator of Fluorescence Emission)

### Ονόματα και ηλικίες μαθητών

Ράπαϊ Ριγκέλης (15), Πραματευτάκη Λουκία (16), Καφετζής Δημήτριος (17),  
Βατίστας Αναστάσιος (15), Παπαδάκη Ελένη (15), Μέξας Αποστόλης (16).

### Support team:

Βασίλαινας Αθανάσιος (17), Βατίστας Ανδρέας (17).

### Όνομα σχολείου και πόλης

Ζάννειο Πειραματικό Λύκειο, Πειραιάς

## Οργάνωση

**Πώς θα διαχωρίσετε τις εργασίες ανάμεσα στα μέλη της ομάδας; Λάβετε υπόψιν όλες τις πλευρές του πειράματός σας (κατασκευή, λογισμικό, ανάλυση δεδομένων κ.λ.π.)**

### Τεχνικός σχεδιασμός:

Πραματευτάκη Λουκία, Βασίλαινας Θανάσης, Μέξας Αποστόλης, Βατίστας Αναστάσης.

### Επιστημονικός σχεδιασμός:

Παπαδάκη Ελένη, Βατίστας Ανδρέας, Βασίλαινας Θανάσης, Ράπαϊ Ριγκέλης.

### Κατασκευή:

Ράπαϊ Ριγκέλης, Πραματευτάκη Λουκία, Καφετζής Δημήτρης, Βατίστας Ανδρέας, Μέξας Αποστόλης.

### Λογισμικό:

Ράπαϊ Ριγκέλης, Παπαδάκη Ελένη, Καφετζής Δημήτρης, Βατίστας Ανδρέας, Βατίστας Αναστάσης.

### Ανάλυση Δεδομένων:

Μέξας Αποστόλης, Βατίστας Αναστάσης.

### PR, Χορηγοί, Επικοινωνία:

Παπαδάκη Ελένη, Πραματευτάκη Λουκία, Βασίλαινας Θανάσης, Καφετζής Δημήτρης.

### Έχετε πρόσβαση σε κάποιο εργαστήριο;

Ναι

**Πόσο χρόνο θα έχετε διαθέσιμο για να εργαστείτε πάνω στο CanSat σας και πώς θα τον διαχειριστείτε; (πχ ανά βδομάδα)**

Οι εργασίες για το CanSat μας θα πραγματοποιούνται σε ήδη προγραμματισμένες εβδομαδιαίες συναντήσεις, στα πλαίσια του Ομίλου Αριστείας Προγραμματισμού και Διαστημικής στον οποίο συμμετέχουμε και γίνεται κάθε Τετάρτη 2-4 μ.μ.

Αυτό είναι το μίνιμουμ του χρόνου που θα διατεθεί. Έχουμε προβλέψει και έκτακτες συναντήσεις εντός των Σαββατοκύριακων. Επομένως, μέχρι τον Απρίλιο υπολογίζουμε να διαθέσουμε 56-112 ώρες.

ΕΒΔΟΜΑΔΑ	ΕΡΓΑΣΙΕΣ
1 <sup>η</sup> – 3 <sup>η</sup>	Σχεδιασμός - Έρευνα αγοράς – Αγορά υλικών
4 <sup>η</sup> – 14 <sup>η</sup>	Κατασκευή - Λογισμικό
15 <sup>η</sup> – 18 <sup>η</sup>	Κατασκευή – Δοκιμές – Έλεγχος Λογισμικού και κατασκευής - Πτητικοί μηχανισμοί (αλεξίπτωτο κλπ)
18 <sup>η</sup> – 20 <sup>η</sup>	Κατασκευή – Δοκιμές – Έλεγχος αντοχής υλικών και Πτητικών μηχανισμών
21 <sup>η</sup> – 28 <sup>η</sup>	Γενικοί έλεγχοι – Περιθώριο Ασφαλείας

**Πώς σκοπεύετε να καλύψετε τα έξοδά σας; Μέσω του σχολείου σας ή άλλων χορηγών;**

Ήδη έχουμε έρθει σε επαφή με 2 χορηγούς οι οποίοι μπορούν να καλύψουν το πλήρες ποσό. Αλλά ακόμα και σε περίπτωση αποτυχίας κάποιας από τις χορηγίες, το σχολείο είναι διατεθειμένο να καλύψει τα έξοδα. Πάντως, η πρώτη μας επιλογή είναι οι χορηγοί.

**Έχετε όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό και τα υλικά που απαιτούνται για την αποστολή σας; Αν όχι, πώς σκοπεύετε να τα αποκτήσετε;**

Τον εξοπλισμό που απαιτείται θα τον αγοράσουμε. Έχουμε ήδη εντοπίσει τα υλικά που μας χρειάζονται και τα έχουμε κοστολογήσει.

**Ενδεικτική κατάσταση υλικών και κόστη (Ενδέχεται να αλλάξουν κατά την πορεία υλοποίησης της αποστολής)**

Αισθητήρας Διοξειδίου του ανθρακα(MG811)	€16.29
Αισθητήρας Όζοντος(MQ131)	€15.61
Μίνι Κάμερα (OV7670)	€14.00
Αισθητήρας Μαγνητικού Πεδίου (MAG3110)	€12.69
Arduino uno	€12.64
Αισθητήρας GPS(NEO-6M)	€7.13
5x Μπαταρίες Ιόντων Λιθίου	€7.12
2x Κυκλώματα επικοινωνίας (NRF24L01+PA+LNA )(μαζί με κεραίες)	€3.20
Quadruple Half-H Driver - L293DNE	€2.97
Gear Stepper Motor DC 5V 4 Phase	€1.77
Mini Photocell	€1.27
Αισθητήρας Θερμοκρασίας (DS18B20)	€1.17
Πακέτο των 50 10K Ohm 0.25W 1/4W Power ±5%	€1.13
Αισθητήρας Ατμοσφαιρικής Πίεσης (BMP180)	€1.09
2x Transistor - NPN (BC547)	€0.85
Πακέτο των 20 Αντιστάσεων 1K Ohm	€0.81

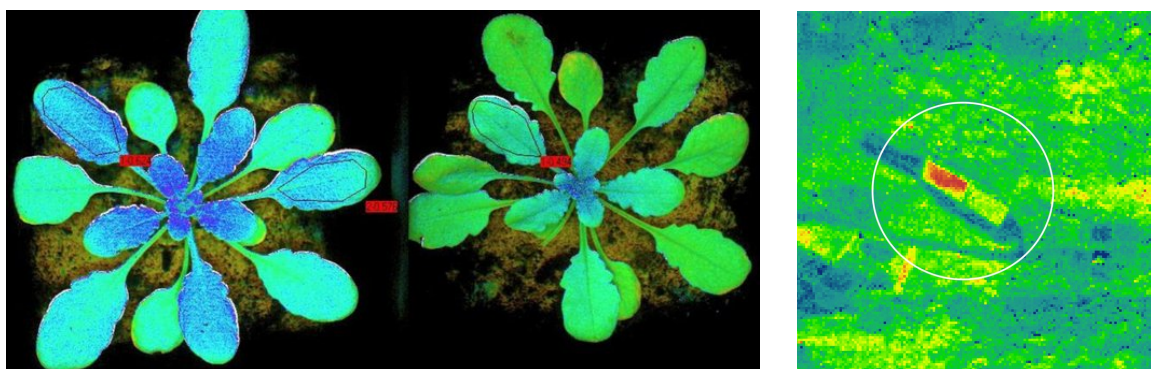
Op-Amp (Through-Hole) - LM358	€0.81
Πακέτο των 20 Αντιστάσεων 2.2K Ohm	€0.81
Πακέτο των 20 Αντιστάσεων 4.7K Ohm	€0.81
Φως LED	€0.42
<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	<b>€102.59</b>

(Κάποια από αυτά τα υλικά θα χρησιμοποιηθούν για τη συναρμολόγηση του Φασματόμετρου)

## Επιστημονική Αποστολή

**Ποια είναι η δευτερεύουσα αποστολή που έχετε επιλέξει για το CanSat σας;**

Η δευτερεύουσα αποστολή μας αφορά την ανίχνευση της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης μέσω του φαινομένου photosynthetic fluorescence. Επίσης, ανιχνεύονται και τα αέρια O<sub>3</sub> (Οζόν) και CO<sub>2</sub> ενώ παράλληλα μελετάται και το μαγνητικό πεδίο.



Εικόνα 1. Αριστερά: Φωτοσυνθετικός φθορισμός στο εργαστήριο. Δεξιά: Χωράφι με «άρρωση» χλωρίδα. Αεροπορική λήψη.

**Περιγράψτε τον επιστημονικό και τεχνολογικό σκοπό της δευτερεύουσας αποστολής σας και επισημάνετε πιθανά καινοτόμα στοιχεία.**

Η ανίχνευση και καταγραφή του photosynthetic fluorescence μπορεί να αξιοποιηθεί για τη μελέτη της χλωρίδας στον πλανήτη μας. Ιδιαίτερα, ο διαφορετικός τρόπος φθορισμού των φυτών κατά τη διάρκεια της φωτοσύνθεσης μπορεί να αποκαλύψει την ποιότητα των φυτών και ιδιαίτερα αυτό που ονομάζεται vegetation under stress που δεν είναι πάντοτε ορατό με γυμνό μάτι.

Επιπλέον, η ύπαρξη Οζοντος και ισχυρού μαγνητικού πεδίου, είναι δύο πολύ σημαντικοί παράγοντες που εξασφαλίζουν τη διατήρηση της ζωής, αφού την προστατεύουν από επιβλαβείς ακτινοβολίες και από τον αστρικό άνεμο. Ο ίδιος λοιπόν δορυφόρος θα μπορούσε να ανιχνεύσει ενδεχόμενη διαδικασία φωτοσύνθεσης σε άλλους πλανήτες, αλλά και τις πιθανότητες ύπαρξης ευνοϊκού και προστατευμένου από ακτινοβολίες περιβάλλοντος.

Η δορυφορική μελέτη του ενεργειακού ισοζυγίου κατά τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης των φυτών, αποτελεί καινοτομία, ακόμα και για τις αποστολές της ESA αφού η πρώτη αποστολή σχετική με το φαινόμενο αυτό θα εκτοξευθεί το 2022.

Επίσης, καινοτομία αποτελεί και το γεγονός ότι η αποστολή αυτή μπορεί να αξιοποιηθεί με δύο τρόπους:

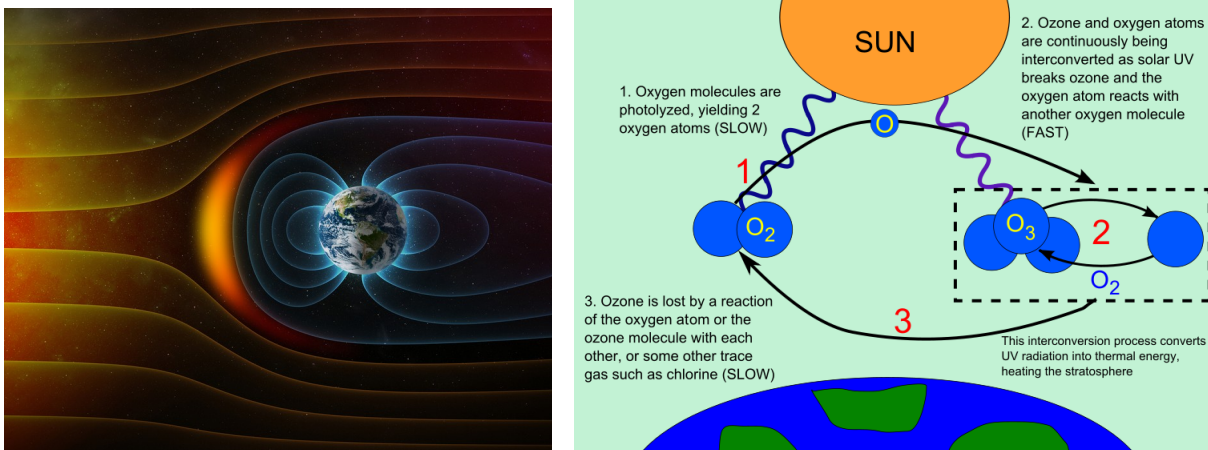
- Στη Γη, για τη δορυφορική μελέτη της χλωρίδας
- Σε άλλους πλανήτες για την ανίχνευση χλωρίδας, αλλά και της βιωσιμότητας του περιβάλλοντος.

**Από πού εμπνευστήκατε την ιδέα σας; Π.χ. από μία αποστολή πραγματικού δορυφόρου, ένα επιστημονικό άρθρο, ένα βιβλίο κ.λ.π.**

Η έμπνευσή μας προήλθε από την αποστολή FLEX της ESA. Πρόκειται να εκτοξευθεί το 2022.

Περιγράψτε τη δευτερεύουσα αποστολή σας. Σε αυτό το σημείο, πρέπει να είναι εμφανής η σύνδεση του επιστημονικού σκοπού με το πείραμα που θα πραγματοποιήσετε. Εξηγήστε αναλυτικά πώς θα επιτευχθεί ο σκοπός αυτός.

Ο φθορισμός της χλωροφύλλης, είναι η ακτινοβολία που επανεκπέμπεται από μόρια χλωροφύλλης κατά την επιστροφή τους από τη διεγερμένη στη μη-διεγερμένη κατάσταση και χρησιμοποιείται ως δείκτης για τη φωτοσυνθετική μετατροπή της ενέργειας στα φυτά. Η ανίχνευσή του (σε άλλους πλανήτες) μας αποκαλύπτει την ύπαρξη διαδικασίας φωτοσύνθεσης, ενώ οι τιμές του (στη Γη), την ποιότητα αυτής της διαδικασίας και άρα την υγεία των φυτών. Επίσης, το μαγνητικό πεδίο και το όζον αποτελούν τις δύο σημαντικότερες ομπρέλες προστασίας για τη ζωή σε οποιοδήποτε πλανήτη.



Εικόνα 2. Αριστερά: Μαγνητικό πεδίο της Γης και προστασία από τον Ηλιακό Άνεμο. Δεξιά: Ο κύκλος Οξυγόνου – Όζοντος στη Γη.

Για την επίτευξη της δευτερεύουσας αποστολής θα τοποθετηθεί στον δορυφόρο μας ένας φασματογράφος, ένας αισθητήρας όζοντος, ένας αισθητήρας CO<sub>2</sub> και ένα Μαγνητόμετρο τριπλού άξονα (πιθανότατα το MAG3110). Εκτός από την ένταση του μαγνητικού πεδίου, ο τύπος του μαγνητόμετρου μας δίνει τη δυνατότητα να βρούμε και τη διεύθυνση των μαγνητικών δυναμικών γραμμών. Έτσι, η τυχόν οργανωμένη δομή των μαγνητικών γραμμών δείχνει την ύπαρξη πόλων στον πλανήτη και είναι πολύ σημαντική για τη βιωσιμότητα της ζωής. Για παράδειγμα, στον Άρη υπάρχουν ασθενή τοπικά μαγνητικά πεδία, αλλά όχι πλανητικό δίπολο με αποτέλεσμα να μην παρέχεται ικανοποιητική προστασία από τον ηλιακό άνεμο.

Στην ιδανική περίπτωση θα επιχειρήσουμε να έχουμε και μια ψηφιακή μίνι κάμερα ώστε να καταγράφεται πιο παραστατικά η πληροφορία του φασματογράφου. Η σάρωση του εδάφους θα γίνεται από την περιφέρεια του οπτικού πεδίου προς το κέντρο του, αφού κατά την κάθοδο του CanSat μας, το οπτικό πεδίο καταγραφής θα μειώνεται με σταθερό ρυθμό. Συνεπώς, θα έχουμε περισσότερο χρόνο στη διάθεσή μας για την καταγραφή του κέντρου της εικόνας, και λιγότερη για την περιφέρεια. Όπως είναι βέβαιο φανερό, για να πραγματοποιηθεί η απεικόνιση αυτή, θα πρέπει να εξασφαλιστεί σταθερή κάθοδος, η οποία όμως επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις καιρικές συνθήκες την ημέρα της εκτόξευσης. Επομένως, παρόλο που η **φασματική απεικόνιση** είναι μεν στο σχεδιασμό μας, η κύρια στόχευση της αποστολής είναι η **φασματική ανίχνευση**, αφού αυτή μπορεί να εξασφαλιστεί με μεγαλύτερη βεβαιότητα και ανεξαρτήτως καιρικών συνθηκών.

Η (αναμενόμενη για τη Γη) ταυτόχρονη ανίχνευση φωτοσυνθετικού φθορισμού, όζοντος, διοξειδίου του άνθρακα και ισχυρού μαγνητικού πεδίου θα σήμαινε την ύπαρξη (τουλάχιστον) χλωρίδας, αλλά και προστατευμένων συνθηκών σε άλλο πλανήτη, κάνοντάς τον σχετικά κατάλληλο για αποίκηση.

Λόγο του μικρού μεγέθους του δορυφόρου, και με δεδομένο ότι στο άμεσο μέλλον (αν όχι ήδη) όλα τα συγκεκριμένα κυκλώματα και οι αντίστοιχοι ανιχνευτές θα μπορούν να χωρέσουν σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα λίγων χιλιοστών, ο δορυφόρος θα αποτελέσει ένα nanocraft κατάλληλο ακόμα και για διαστρικά ταξίδια χρησιμοποιώντας Ηλιακά Ιστία. Για παράδειγμα, θα μπορούσε κινούμενο με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας και μόνο, να φτάσει στον Άλφα Κενταύρου σε μία γενιά.

Στην περίπτωση της τηλεπισκόπησης της Γης όμως, η αξία είναι ακόμα πιο χειροπιαστή και άμεση αφού θα μας δώσει και την επιπλέον πληροφορία της ποιότητας της βλάστησης, αλλά και του vegetation stress που δεν μπορεί να ανιχνευθεί με άλλο τρόπο, πριν αυτό γίνει καταστροφικά εμφανές.

### **Ποια δεδομένα θα καταγράψετε και πώς;**

Εκτός από τα δεδομένα που θα καταγράψουμε για την κύρια αποστολή (Θερμοκρασία αέρος, πίεση αέρος και γεωγραφικές συντεταγμένες) θα καταγράψουμε και τα ακόλουθα:

- α) Το φωτοσυνθετικό φθορισμό και το μήκος κύματός του, μέσω φασματομέτρου.
- β) Το όζον και το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας, μέσω ανιχνευτών αερίων.
- γ) Την ένταση του μαγνητικού πεδίου, μέσω μαγνητόμετρου.

### **Τι σκοπεύετε να κάνετε με τα αποτελέσματα των μετρήσεών σας μετά την εκτόξευση;**

1. Θα τα παρουσιάσουμε στους συμμαθητές μας.
2. Θα τα δημοσιεύσουμε στην ιστοσελίδα του σχολείου μας
3. Θα τα δημοσιεύσουμε στην ιστοσελίδα του ομίλου μας.
4. Θα τα παρουσιάσουμε σε ημερίδα για σχολεία στο Δήμο Πειραιά.
5. Θα τα παρουσιάσουμε σε σχολικά επιστημονικά συνέδρια, όπως π.χ. το Μαθητικό Συνέδριο της Επιστήμης, και άλλα που διοργανώνονται από εκπαιδευτικού φορείς.
6. Θα τα αποστείλουμε στο ESA Education Office
7. Θα τα αποστείλουμε στα αντίστοιχα ESERO κρατών – μελών της ESA.

## **Πλάνο Προώθησης**

**Περιγράψτε το πλάνο προώθησης του εγχειρήματός σας πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τον διαγωνισμό CanSat in Greece. Π.χ. άρθρα σε εφημερίδες, τοπικό ραδιόφωνο, ιστοσελίδα, παρουσίαση στο σχολείο κ.λ.π.**

1. Θα αποσταλεί δελτίο τύπου στις τοπικές εφημερίδες.
2. Θα αποσταλεί δελτίο τύπου στους τοπικούς ραδιοφωνικούς σταθμούς.
3. Θα αποσταλεί δελτίο τύπου σε τηλεοπτικά κανάλια εθνικής εμβέλειας.
4. Θα επικοινωνήσουμε με δημοσιογράφους οι οποίοι ήδη από προηγούμενα έτη παρακολουθούν την πρόοδο του ομίλου μας.
5. Θα γίνουν αναρτήσεις στην ιστοσελίδα του σχολείου, του ομίλου, και του Δήμου Πειραιά.
6. Θα γίνουν αναρτήσεις στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

\* Οι παραπάνω ερωτήσεις είναι υποχρεωτικές για να γίνει δεκτή η αίτηση.

\*\* Πριν υποβάλλετε την αίτησή σας, σιγουρευτείτε ότι διαβάσατε προσεκτικά τον Ενημερωτικό Οδηγό και τις Οδηγίες Συμμετοχής οι οποίες είναι διαθέσιμες στο [www.cansat.gr](http://www.cansat.gr). Η ομάδα πρέπει να στείλει αυτή τη φόρμα, συμπληρωμένη, στο mail του διαγωνισμού [apply@cansat.gr](mailto:apply@cansat.gr) μέχρι την ημέρα και ώρα λήξης των αιτήσεων: **Κυριακή 22 Οκτωβρίου 2017 στις 23:59.**