

STUDENTS
2SPACE

QUBE2SPACE

REGULAMENT 2022



UN PROIECT ORGANIZAT CU SPRIJINUL



**UNIVERSITATEA
POLITEHNICA DIN
BUCUREȘTI**



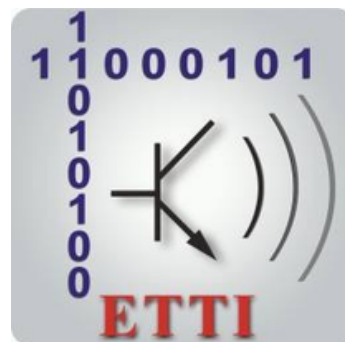
**INSTITUTUL CAMPUS UPB
BUCUREȘTI**



**FACULTATEA DE
INGINERIE
AEROSPAȚIALĂ**



**FACULTATEA DE
AUTOMATICĂ ȘI
CALCULATOARE**



**FACULTATEA DE
ELECTRONICĂ,
TELECOMUNICAȚII ȘI
TEHNOLOGIA
INFORMAȚIEI**



Introducere	3
Ce este un PocketQube?	
Scopul educațional al competiției	
Timeline-ul competiției și Deadline-urile	4
Fazele competiției	5
Compoziția echipei și eligibilitatea	5
Procesul de aplicare și înregistrare	6
Documente oficiale (vor fi atașate în cadrul formularului de înscriere)	
Misiuni	
1. Misiune principală	7
2. Misiune secundară	
Raport Tehnic	8
Cerințe tehnice	9
Specificațiile rachetei	
Cerințe PocketQube	
Buget și obținerea componentelor	10
Furnizori de componente electronice	
Notarea și premiarea	11
Juriul	11
Notarea	12
Premierea	13
Baremul de notare	15
Comportament neregulamentar, descalificare	15
Protecția datelor cu caracter personal	16



Introducere

Echipa 2SPACE, înființată în 2019, este singura echipă de studenți din România care proiectează și lansează rachete, în special pentru competițiile internaționale de studenți. Inovația și tehnologia se îmbină în dezvoltarea proiectelor actuale și viitoare care vor duce echipa la nivelul următor, iar scopul nostru este să ne atingem obiectivele și să dezvoltăm cât mai multe concepte noi în mediul universitar. Ne dorim să ne implicăm cât mai mult în dezvoltarea domeniului și atragerea atât a studenților, cât și a elevilor spre această latură a științei.

Alături de Universitatea POLITEHNICA din București, vrem să implementăm prima competiție de PocketQube-uri din lume, dorind să atragem cât mai mulți elevi către această ramură impresionantă și fascinantă a științei.

Universitatea POLITEHNICA din București - UPB (www.upb.ro) este cea mai mare și cea mai veche universitate tehnică din țară și printre universitățile cele mai prestigioase din România.

Tradiția instituției, dezvoltată în 200 de ani, este conservată printr-un proces continuu de modernizare.

Misiunea Universității POLITEHNICA din București a fost gândită ca o combinație între educație, cercetare și inovare, ce reprezintă cheia spre o societate și economie bazată pe cunoaștere.

Ce este un PocketQube?

Un PocketQube este un satelit în miniatură pentru diferite experimente de altitudine, are o formă cubică cu latura de 5-10 cm și nu mai mult de 250 g. Electronica este cel mai adesea cumpărată și montată pentru a se încadra în cerințele de spații disponibile în rachetă. Până în prezent, au fost lansați 43 de sateliți, număr ce este într-o continuă creștere, având în vedere interesul ridicat manifestat de echipele de studenți din toată lumea.

Scopul educațional al competiției

Pe parcursul competiției de PocketQube, echipele de liceeni vor trece prin toate fazele unui proiect spațial real, de la alegerea misiunii secundare, designul satelitului, integrarea componentelor electronice, testarea sistemelor, pregătirea de zbor, până la prelucrarea datelor experimentale. Pe tot parcursul acestui proces, elevii:

- învață, punând în practică informațiile teoretice;
- intră în contact cu industria și rezolvă probleme uzuale de inginerie;
- învață să se coordoneze și să lucreze în echipă;
- aplică noțiuni și cunoștințe din diverse domenii (fizică, programare, matematică).





TIMELINE-UL COMPETIȚIEI ȘI DEADLINE-URI

Faza 1 - Proiectarea teoretică a PocketQube-ului	
Înscrierea echipei și atașarea tuturor documentelor	30 MAI - 10.00 17 IUNIE - 23.59
Anunțarea echipelor eligibile pentru participarea la competiție	18 IUNIE - 10.00
Meet Q&A - DISCORD	25 IUNIE - 10.00
Trimiterea Raportului Preliminar	15 IULIE - 23.59
Trimiterea Raportului Tehnic Final	26 AUGUST - 23.59

Faza 2 - Construirea PocketQube-ului	
Anunțarea echipelor eligibile pentru finanțarea proiectului	7 SEPTEMBRIE - 10.00
Confirmarea participării	9 SEPTEMBRIE
Construirea satelitului conform Raportului Tehnic Final	14-16 OCTOMBRIE
Prezentarea sateliților în cadrul RoboChallenge	4-6 NOIEMBRIE

Faza 3 - Pregătirea de zbor	
Desemnarea celor 3 echipe câștigătoare	6 NOIEMBRIE - RoboChallenge
Integrarea în rachetă și testele de zbor	25-27 NOIEMBRIE
Lansarea ca payload în cadrul Project LUNA - 2Space	Se stabilește ulterior.



Fazele competiției

Întreaga competiție se bazează pe participarea echipelor de liceeni în toate fazele proiectului. Pentru a atinge următoarea fază, trebuie respectate toate deadline-urile și cerințele anterioare. Astfel, de la înscrierea echipei în competiție și până la lansarea satelitului fiecare echipă trece printr-un proces riguros de selecție.

Faza 1 -> Proiectarea Teoretică

Faza 2 -> Construcția propriu-zisă

Faza 3 -> Pregătirea de zbor și lansarea

Componenta echipei și criteriile de eligibilitate

Pentru ca o echipă de elevi să fie acceptată în concurs trebuie îndeplinite următoarele condiții:

- Fiecare echipă trebuie să cuprindă între 3 și 8 elevi, dintre care unul va fi liderul desemnat al echipei;
- Elevii trebuie să fie înmatriculați, în momentul înscrierii în competiție, într-o formă de învățământ liceal din România (clasele IX -XII/XIII) sau la o școală profesională;
- Echipa poate avea, opțional, un profesor îndrumător;
- În componența unei echipe pot fi elevi din unități diferite de învățământ;
- Fiecare elev poate fi în componența unei singure echipe.



Procesul de aplicare și înregistrare

Înscrierea la concurs se va face de pe site-ul competiției sau accesând link-ul: <http://students.2space.ro/inscriere-qube2space.html>. După verificarea eligibilității echipelor, acestea vor primi un email de confirmare a înscrierii la concurs.

Documente necesare înscrierii (vor fi atașate în cadrul formularului de înscriere): adeverința de elev **sau** carnet de note.

1. Adeverința de elev va fi eliberată de secretariatul unității de învățământ pentru toți membrii echipei. Dacă membrii din componența echipei sunt din unități diferite de învățământ, atunci va fi necesară adeverința de elev de la fiecare unitate de apartenență.

2. Carnetul de note trebuie să fie vizat. Toate carnetele vor fi scanate, astfel încât să fie vizibilă viza, poza și datele elevului și puse într-un singur fișier PDF.

Completarea formularului

- Formularul de înscriere trebuie completat de către liderul desemnat al echipei.
- Documentele cerute trebuie încărcate doar în format PDF.
- Formularul poate fi completat pe platformă și trimis o singură dată.



MISIUNI

1. Misiune principală

Echipa trebuie să construiască și să programeze un PocketQube care să îndeplinească în mod obligatoriu următoarea misiune principală:

Să măsoare pe tot parcursul zborului:

- Temperatura aerului;
- Presiunea aerului.

Datele achiziționate trebuie stocate pe un card SD în format “.csv” sau “.txt”, cu frecvență de eșantionare de minim 1 Hz. După zbor, echipa va trebui să analizeze (de exemplu: calculul altitudinii folosindu-se de presiunile măsurate) și să genereze grafice folosindu-se de datele obținute (de exemplu: calculul altitudinii în funcție de timp).

2. Misiune secundară

Misiunea secundară a PocketQube-ului rămâne la alegerea echipei. Acestea se pot inspira din misiunile sateliților reali, să colecteze date științifice pentru un proiect specific sau să facă o demonstrație a unei tehnologii.

Echipele sunt responsabile în legătură cu alegerea principalelor obiective, constrângeri și funcționalități, definindu-și astfel misiunea secundară. Participanții sunt liberi să conceapă un obiectiv, atât timp cât pot demonstra importanța științifică, tehnologică sau inovativă a acestuia. Echipele trebuie să aibă în vedere limitările și cerințele misiunii PocketQube-ului și fezabilitatea acestuia (tehnică și administrativă, în ceea ce privește timpul și bugetul).



FAZA 1 -> PROIECTAREA TEORETICĂ

În prima fază, echipele vor trebui să pregătească un raport tehnic preliminar în care să relateze ideea pe care o au, modul de execuție, piesele necesare și fiecare detaliu legat de realizarea proiectului. Acesta va face departajarea între echipele înscrise și va duce la selectarea echipelor pentru etapa următoare.

Acesta trebuie scris în limba română, cu font Arial, dimensiunea 12, sub forma unei lucrări științifice în format PDF. Limita raportului este de maximum 25 de pagini.

Raportul tehnic preliminar trebuie să conțină:

- Abstract;
- Introducere;
- Misiunea principală și secundară;
- Modalitățile propuse privind implementarea funcționalităților;
- Echipamente necesare;
- Etapele necesare realizării proiectului;
- Diagramă bloc;
- Concluzii.

În cadrul anexelor se va găsi un model de structură a Raportului Tehnic Preliminar ce va putea fi folosit de către echipe. Ulterior, Raportul Tehnic Final al fiecărei echipe se va posta pe platforma oficială a competiției.



Buget și obținerea componentelor

Componentele vor fi cumpărate de Universitatea POLITEHNICA din București și trebuie să se încadreze într-un buget de 800 lei. Achiziția acestor componente se va face în decurs de 30 de zile de la acceptarea echipei în faza de finanțare.

Pentru fiecare componentă folosită trebuie furnizate link-uri de la doi furnizori. Produsele nu vor putea fi achiziționate decât de la una dintre sursele menționate mai jos. De asemenea, prețurile în ceea ce privește încadrarea în buget trebuie să coincidă cu cele din link-urile furnizate. Se recomandă achiziționarea componentelor de la același furnizor.

Pot fi achiziționate piese utilizate strict în cadrul proiectului.

Furnizori de componente electronice:

Farnell (Livrează din UK fără taxe suplimentare)

<https://www.farnell.com/>

OptimusDigital

<https://www.optimusdigital.ro/ro/>

Cleste.ro

<https://cleste.ro/>

Sigmanortec

<https://www.sigmanortec.ro/>

Ardushop

<https://ardushop.ro/ro/>

Realizare PCB:

JLCPcb <https://jlcpcb.com/>

PCBWay <https://www.pcbway.com/>



FAZA 2 -> CONSTRUCȚIA PROPRIU-ZISĂ

În faza a doua a competiției, elevii vor construi, respectând raportul tehnic preliminar întocmit de aceștia, PocketQube-ul. Acesta trebuie să se încadreze în anumite cerințe tehnice ale competiției și să respecte toate măsurile de siguranță. Raportul tehnic preliminar se va completa în această fază, obținându-se raportul tehnic final.

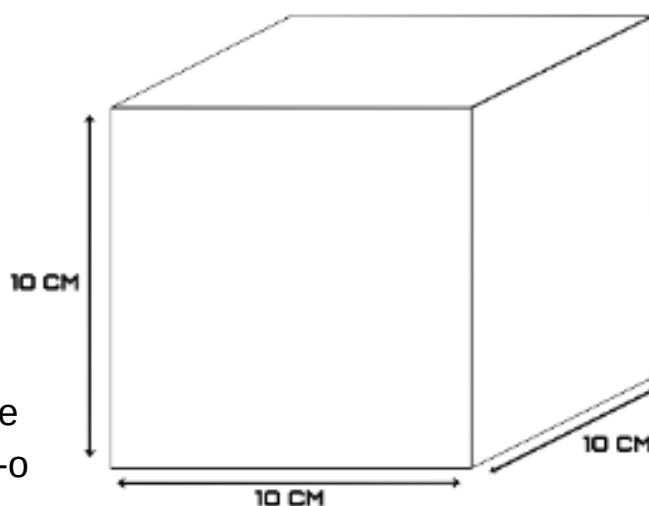
CERINȚE POCKETQUBE

Masă: maximă 250g;

p: 5cm x 5cm x 5cm;

U: 10cm x 10cm x 10cm.

Un PocketQube este format din una sau mai multe unități **p**. Dimensiunile maxime acceptate în competiție sunt cele ale unei unități **U**. Se vor acorda puncte suplimentare echipelor care reușesc să se încadreze într-o singură unitate **p**.



- Fiecare PocketQube va conține un indicator vizual LED (obligatoriu) și unul sonor (opțional) pentru a putea verifica dacă acesta este pornit;
- Alimentarea se va face din exteriorul PocketQube-ului printr-un conector cu blocare a cărei polaritate va fi marcată. PocketQube-ul trebuie să poată funcționa cu tensiuni de alimentare cuprinse între 6-8.4V, curentul utilizat fiind maxim 500mA ;
- Nu este permisă transmisia la sol a datelor și emiterea de unde radio, acestea vor fi stocate în PocketQube (se poate folosi un card de memorie sau orice alt mijloc de stocare).



- Nu pot fi folosite materiale periculoase: explozivi, cantități considerabile de materiale radioactive sau plumb;
- PocketQube-ul nu are voie să influențeze în niciun fel zborul rachetei sau să comunice cu aceasta;
- Nu se utilizează semnale armonice în banda de 430-440 MHz sau 1.2-1.7 GHz pentru a nu afecta echipamentele de la bordul rachetei;
- Trebuie asigurată recuperarea datelor în cazul opririi forțate prin deconectarea sursei de alimentare;
- Posibilitatea ejectării satelitului pentru puncte bonus.

Raport Tehnic final

Înainte etapei de selecție, echipele trebuie să pregătească și să trimită raportul lor final, scris în limba română, cu font Arial, dimensiunea 12, sub forma unei lucrări științifice în format PDF, inclusiv un rezumat și detaliile întregului proiect. Limita raportului este de maximum 25 de pagini.

Raportul tehnic trebuie să conțină:

- Abstract;
- Introducere;
- Misiunea principală și secundară;
- Modalitățile propuse privind implementarea funcționalităților;
- Echipamente necesare;
- Etapele realizării proiectului;
- Limitările hardware;
- Lista de materiale utilizate (linkuri);
- Diagramă bloc;
- Schema electronică;
- Diagrama funcțională;
- Testare;
- Randări 3D (opțional pentru punctaj suplimentar);
- Codul utilizat (dacă este cazul)
- Concluzii.

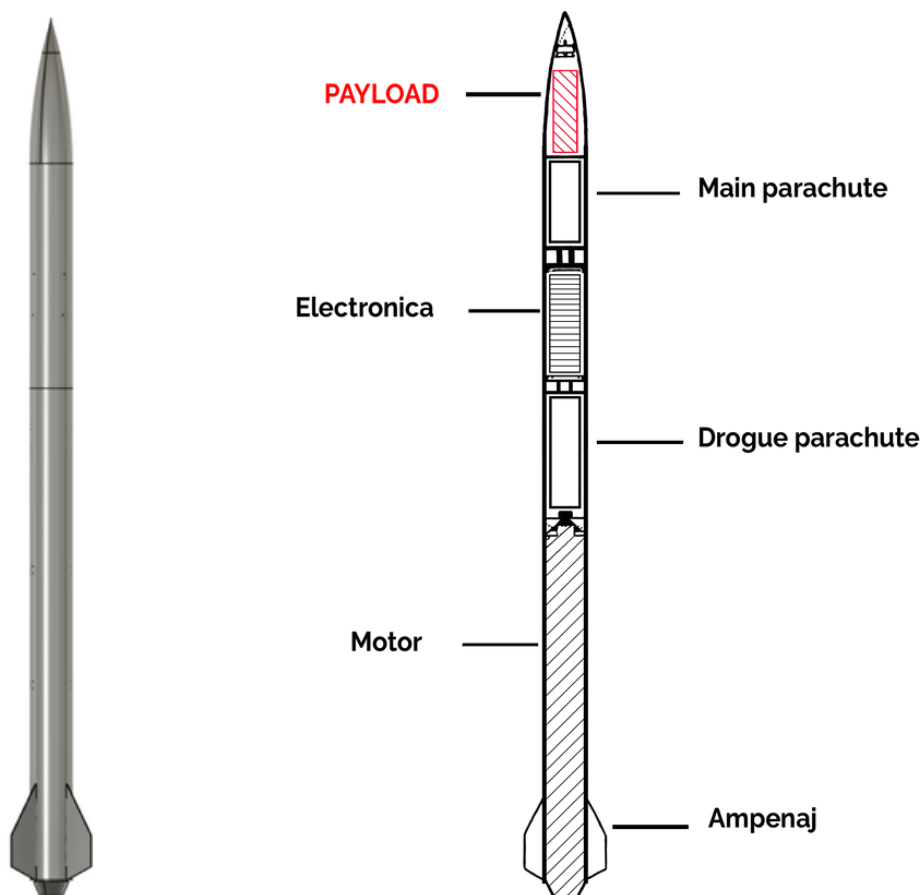


FAZA 3 -> PREGĂTIREA DE ZBOR ȘI LANSAREA

Cele trei echipe câștigătoare vor avea PocketQube-urile lansate în cadrul Project LUNA.

Înainte de lansarea rachetei, PocketQube-urile vor fi pregătite împreună cu membrii echipei 2Space pentru a fi gata de lansare pe rachetă și integrate în modulul de payload special proiectat. Acesta va fi așezat în conul rachetei unde va sta pe tot parcursul zborului.

PocketQube-urile vor fi pornite cu câteva minute înaintea lansării și oprite după recuperarea rachetei sau în mod automat după terminarea misiunii acestora (de preferat).





Specificațiile rachetei



Scopul rachetei LUNA este de a zbura la o altitudine prestabilită, parametrii de interes fiind mășurați cu ajutorul senzorilor de la bord. Racheta este compusă din trei secțiuni structurale:

- Partea Inferioară - suportul de motor;
- Partea Superioară - conține sistemul de recuperare și electronica;
- Conul - în care este montat Payload-ul.

Caracteristici:

Apogeu: 9000 m;

Timp de urcare: 45 s;

Timp ardere motor: 7 s;

Durata zborului: 11 min 30 s;

Accelerația maximă: 110 m/s^2 ;

Viteza verticală (maximă): 2300 km/h;

Lungime rachetă: 2,5 m.



Notarea și premiarea

Juriul

Juriul desemnat de Universitatea Politehnica din București va fi compus din profesori ai Universității Politehnica din București și reprezentanți ai echipei 2SPACE care vor evalua performanțele echipelor. Membrii juriului notează echipele în timpul fiecărei faze și anunță rezultatele la finalul acesteia.

Juriul va fi compus din 5 membri, iar domeniile lor de expertiză variază de la știință la inginerie și aplicabilitate.

Comitetul juriului este format din:

- profesor reprezentant al Facultății de Inginerie Aerospațială;
- profesor reprezentant al Facultății de Automatică și Calculatoare;
- profesor reprezentant al Facultății de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației;
- reprezentant al Universității POLITEHNICA din București;
- Liderul echipei 2SPACE.

Jurizarea se va desfășura în două etape după prima și a doua fază a concursului:

- **Etapa 1:**

În urma **proiectării teoretice**, rapoartele tehnice finale vor fi trimise cel târziu pe data de **26 august**, vor trece prin procesul de jurizare iar pe data de **7 septembrie** vor fi anunțate cele 20 de echipe eligibile pentru faza a doua.

- **Etapa 2:**

După faza de **construcție propriu-zisă** pe data de **6 noiembrie** în cadrul competiției **RoboChallenge** vor fi prezentate proiectele finalizate, iar în urma acestei etape de jurizare vor fi selectate cele 3 echipe câștigătoare care vor trece în faza finală: **Pregătirea de zbor și lansarea.**



Etapa 1

Vor fi evaluate performanțele după următoarele criterii:

1. Relevanța științifică

Misiunea secundară, aleasă de membrii echipei trebuie să aibă un obiectiv bine definit cu relevanță științifică, iar modul ales pentru colectarea datelor să fie corespunzător astfel încât acestea să aibă relevanță științifică. Se punctează de asemenea originalitatea ideii și a modului de aplicare.

2. Fezabilitate

Echipele trebuie să demonstreze că proiectul este fezabil din punct de vedere tehnic și administrativ, în ceea ce privește timpul și bugetul. Este important ca pașii de execuție să fie bine definiți și realizabili în timpul stabilit, de asemenea trebuie luate în considerare anumite marje, pentru ca echipa să se asigure că proiectul va fi realizat.

3. Raportare tehnică

Abilitatea creării unui raportul preliminar lizibil și complet. Se punctează detalierea metodelor propuse privind implementarea funcționalităților, a etapelor necesare și a echipamentelor necesare și diagrama bloc.

Baremul de notare

Raportul dintre itemii de evaluat este următorul:

1. Relevanța științifică - 30%
2. Fezabilitate - 30%
3. Raportare tehnică - 30%
4. Bonusuri - 10%



Etapa 2

Vor fi evaluate performanțele după următoarele criterii:

A. Realizare tehnică

Juriul va lua în considerare modalitățile tehnice în care echipele au obținut rezultatele, cât de fiabil și robust este PocketQube-ul și cum funcționează acesta.

Vor fi evaluate aspectele inovatoare ale proiectului (de exemplu: instrumentele selectate și hardware-ul /software-ul utilizat).

Aspectele evaluate vor fi:

- **Complexitatea misiunii:** nivelul tehnic al PocketQube-ului, înțelegerea aspectelor tehnice și originalitatea aspectelor ingineresti;
- **Performanțele misiunii:** performanța tehnică a PocketQube-ului în ceea ce privește desfășurarea și colectarea de date pentru Misiunea Principală, respectiv pentru Misiunea Secundară.

B. Valoarea științifică

Se vor lua în considerare relevanța științifică a misiunii, calitatea raportului tehnic (atât scris, cât și oral) și înțelegerea științifică, criterii care vor fi evaluate în funcție de capacitatea de analiză a echipei și de interpretarea rezultatelor în mod corespunzător.



Aspectele evaluate vor fi:

- **Relevanța științifică:** Măsurătorile vor avea un scop predeterminat, măsura în care satelitul este utilizat într-un mod original și dacă colectarea datelor este adecvată pentru atingerea obiectivului;
- **Raportare tehnică:** Abilitatea de a rezuma raportul final cu claritate și de a oferi un document lizibil și complet, etichetarea corectă a graficelor, utilizarea unităților de măsură corecte și capacitatea de a prezenta și interpreta date din punct de vedere științific.

C. Competențe profesionale

Aspectele evaluate vor fi:

- **Comunicarea:** Abilități de prezentare orală, capacitatea de a oferi o prezentare captivantă și atractivă din punct de vedere vizual;
- **Înțelegerea științifică:** Nivelul de înțelegere al principiilor științifice care stau la baza proiectului și reflectarea acestuia în raportul tehnic și prezentare.

Baremul de notare

Raportul dintre itemii de evaluat este următorul:

Realizare tehnică	35%
Valoarea științifică	35%
Competențe profesionale	20%
Cerințe opționale	10%
Total	100%



Premierea

Premiile vor fi acordate în funcție de următoarele categorii:

- **Cel mai bun proiect PocketQube**
 - Acest premiu va fi acordat echipei cu cel mai mare punctaj per total;
- **Cel mai bun proiect din punct de vedere tehnic**
 - Acest premiu va fi acordat echipei cu cel mai mare punctaj la capitolul “Realizare tehnică”, pe baza raportului tehnic depus;
- **Cea mai remarcabilă misiune din punct de vedere științific**
 - Acest premiu va fi acordat echipei cu cel mai mare punctaj la capitolul “Valoare științifică”.

*Mențiuni speciale

- Juriul poate acorda un număr limitat de mențiuni speciale în cazul în care consideră că anumite echipe au depus un efort mult mai mare comparativ cu celelalte.

Comportament neregulamentar, descalificare

- O echipă poate fi descalificată dacă se descoperă faptul că membrii acesteia nu sunt elevi (înmatriculați la un liceu din România).
- Copierea proiectului de pe internet duce la descalificarea echipei.
- Cumpărarea unui ansamblu electronic de pe internet, deja construit, proiectat, fără contribuția echipei duce la descalificare. Munca echipei este verificată prin atașarea de poze/videoclipuri în documentația proiectului, în raportul Tehnic Final.



Premiile

O parte dintre premii vor fi acordate de către sponsorii pe care îi vom avea alături, iar Universității Politehnica din București va acorda premii constând în kit-uri și materiale promoționale.

Cele trei echipe câștigătoare vor fi premiate prin oportunitatea de a avea PocketQube-urile integrate ca payload în ansamblul rachetei Luna, ce va zbura la o dată anunțată ulterior.

Mențiuni:

- O echipă poate primi doar un singur premiu;
- Dacă o echipă obține cele mai mari punctaje la mai multe categorii, se va acorda premiul ce corespunde categoriei cu cele mai multe puncte în Baremul de notare (Cel mai bun proiect din punct de vedere tehnic sau Cea mai remarcabilă misiune din punct de vedere științific). În cazul în care o echipă are cel mai mare punctaj la ambele categorii, premiul acordat va fi pentru cea la care diferența de punctaj față de echipa din urmă este mai mare.



Protecția datelor cu caracter personal

1. Datele cu caracter personal ce aparțin participanților (nume, prenume, număr de telefon, adresa de email) vor fi responsabilitatea Organizatorului de a fi înregistrate, stocate, organizate și prelucrate, conform concursului și regulamentului prezent. Acordul participanților este necesar pentru ca datele să fie prelucrate și de partenerii Organizatorului.
2. Organizatorul este obligat să respecte legislația ce privește protecția datelor cu caracter personal. Pe perioada concursului, organizatorul va păstra confidențialitatea datelor personale ale participanților și le va utiliza în conformitate cu regulamentul și legislația în vigoare.
3. Legea 190/2018 pentru protecția datelor persoanelor, cu privire la prelucrarea datelor cu caracter personal și libera circulație a datelor, îi asigură participantului următoarele drepturi: dreptul la informare (art.12), dreptul de acces la date (art.13), dreptul de intervenție asupra datelor (art. 14), dreptul de opoziție la prelucrarea datelor (art. 15), dreptul de a nu fi supus unei decizii individuale (art. 17) și dreptul de a se adresa justiției (art. 18).
4. Organizatorul se obligă, în urma cererii participanților transmisă la adresa contact@students.2space.ro: 1. Să anunțe solicitantul ce date cu caracter personal prelucrează, în mod gratuit. 2. Să alinieze necesarul de prelucrare de date personale cu Legea nr 190/2018 pentru protecția persoanelor cu privire la prelucrarea datelor cu caracter personal și liberă circulație a acestor date, să rectifice, actualizeze, șteargă date în conformitate cu legea; și/sau 3. La solicitare, să înceteze prelucrarea datelor cu caracter personal.
5. Prin înscrierea la concurs, Participantul ia la cunoștință și este de acord ca datele sale să fie trimise Partenerilor Asociației 2SPACE.



Întocmit de:

Radu-Theodor Damian - departamentul de Payload

Andreea Nica - departamentul de Aerodynamics

Teodora Vasilache - departamentul de Social Media

Ștefan Ursache - departamentul de Launchpad & Ground Station

Alexandru Țapu - departamentul de Electronics

Aprobat de:

Cătălin Chelmuș - Team Leader

Grafică:

Maria-Adelina Petrescu - departamentul de Design