



CUBESAT

KATEQORIYASI

FİNAL MƏRHƏLƏSİNİN QAYDALARI

BAKI 2025

GİRİŞ

"CubeSat" kateqoriyası gəncləri və texnologiya həvəskarlarını STEAM (elm, texnologiya, mühəndislik, incəsənət və riyaziyyat) sahəsində biliklərini genişləndirməyə və onları real kosmik texnologiyalar vasitəsilə tətbiq etməyə təşviq edir. Bu kateqoriya iştirakçılara CubeSat tipli mini peyklərlə təcrübələr aparmaq, kosmik sistemlərin və peyk rabitəsinin iş prinsiplərini öyrənmək, mühəndislik və sistem dizaynı bacarıqlarını inkişaf etdirmək, həmçinin elmi tədqiqat aparmaq və problemləri analitik düşüncə ilə həll etmək imkanı yaradır.

Kateqoriyanın əsas məqsədi iştirakçıların nəzəri biliklər əldə etməsini, multidissiplinar sahələr üzrə əməkdaşlıq etməyi və komanda daxilində effektiv işləmə bacarıqlarını formalaşdırmaqdır. Bununla yanaşı, sağlam rəqabət mühiti yaradaraq, iştirakçıların maraqlı, yaradıcı və praktiki bir mühitdə özlərini inkişaf etdirməsi təşviq olunur.

1.İŞTİRAK ŞƏRTLƏRİ

- 1.1. Hər bir komanda **1 nəfər 18 yaşdan yuxarı komanda rəhbəri** (mentor) və **yalnız 13–17 yaş** (01.10.2025-ci il tarixinə qədər 13 yaşı tamam olmalıdır, 01.10.2025-ci il tarixində 18 yaşı tamam olmamalıdır) aralığında olan **2 iştirakçıdan** ibarət olmalıdır.
- 1.2. Hər hansı bir səbəbdən komandanın bir üzvünün dəyişdirilməsi zərurəti ortaya çıxarsa bu barədə **saf@steam.edu.az** ünvanına məlumat verilməlidir.
- 1.3. Komandalar yarışda iştirak edə bilməsi üçün lazımı avadanlıqlara sahib olmalıdır.
- 1.4. Təşkilatçı iştirakçıları avadanlıqlarla **təmin etmir**.
- 1.5. Hər bir iştirakçı **yalnız bir komandada və yalnız bir kateqoriyada** iştirak edə bilər.
- 1.6. Eyni komanda rəhbəri eyni kateqoriya üzrə **bir neçə komandaya** rəhbərlik edə bilər.
- 1.7. Bir mentor Beynəlxalq STEAM Azərbaycan Festivalının fərqli yarış kateqoriyalarında bir neçə komandaya rəhbərlik edə bilər.
- 1.8. Yarışda iştirak etmək istəyən hər kəs şərtlər daxilində və CubeSat hazırlanması üçün təyin edilmiş avadanlıqlardan kənara çıxmamaq şərti ilə qoşula bilər.
- 1.9. İştirakçı komandalar Beynəlxalq STEAM Azərbaycan Festivalının Elmi Komitəsi tərəfindən edilən dəyişiklikləri və qaydalarda göstərilən **bütün şərtləri qəbul etmiş sayılırlar**.
- 1.10. Beynəlxalq STEAM Azərbaycan Festivalında iştirak edən komandaların adları **siyasi, dini, hərbi və ya münafişə** mövzularını əks etdirməməlidir.

2.İŞTİRAKÇILARIN DAVRANIŞ QAYDALARI

- 2.1. İştirak edən komandalar sağlam rəqabət prinsiplərinə əməl etməli, digər iştirakçılarla mübahisəyə girməməli, onları təhqir etməməli, fiziki qarşıdurma və ya təxribat xarakterli davranışlardan çəkinməli, digər komandaların layihələrinə qəsdən zərər verməməli və onların əşyalarını icazəsiz götürməməlidirlər. Qaydaların pozulması halında tətbiq olunacaq cəza tədbirləri pozuntunun xarakteri və ciddiliyi nəzərə alınmaqla müəyyən ediləcəkdir.
- 2.2. İştirakçı komandalar təhlükəsizlik qaydaları barədə məlumatlı olmalı və həm öz komandalarının, həm də digər iştirakçıların təhlükəsizliyini riskə atan hər hansı davranışdan çəkinməlidirlər.

- 2.3. Yarış zamanı komanda rəhbərlərinin və müşayiətçi şəxslərin yarış meydanına daxil olması, habelə yarış ərazisinə kənardan hər hansı şəkildə müdaxilə etməsi qadağandır. Əgər komanda rəhbəri və ya müşayiətçi şəxs komandasına qeyri-rəsmi formada dəstək göstərir və ya digər komandalарın çıxışlarına müdaxilə edirsə, hakim belə hallara görə xəbərdarlıq etmək, komandanı diskvalifikasiya etmək və müvafiq intizam tədbirləri tətbiq etmək səlahiyyətinə malikdir.
- 2.4. Hər bir iştirakçı bir kateqoriyada yarışmaqla məhdudlaşır. Qeydiyyatın təkrarlanması, saxta qeydiyyat, yarış iştirakçısının yaşının təhrif edilməsi, müsabiqə iştirakçılarının icazəsiz dəyişdirilməsi və s. qəti qadağandır. Bu və oxşar hallar aşkar olunduqda və müvafiq qaydada təsdiqləndikdən sonra iştirakçı yarışmadan diskvalifikasiya ediləcəkdir.
- 2.5. Qaydalarda nəzərdə tutulmayan fors-major hallar baş verərsə, qərarlar təşkilatçılar tərəfindən veriləcəkdir.

3. MÜRACİƏT ÜSULU

- 3.1. Müraciətlər Beynəlxalq STEAM Azərbaycan Festivalının rəsmi veb-saytı üzərindən qəbul ediləcək. <https://saf.steam.edu.az/az>.

4. YARIŞIN TƏSVİRİ

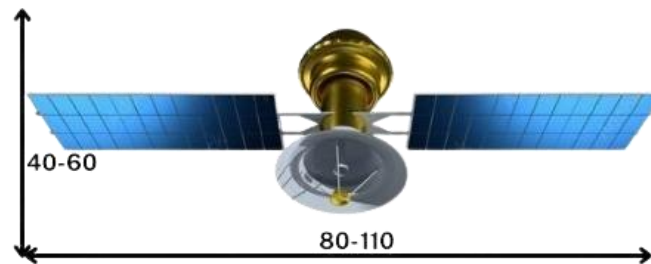
- 4.1. Yarış iki hissədən ibarətdir. Birinci hissədə hər bir komanda Cubesat-ın yerləşəcəyi daşıyıcı peykin dizayn və texnologiyasının təqdimatı ilə qiymətləndiriləcəkdir. Nümunələr üçün bu QR linkdən istifadə edə bilərsiniz:





Şəkil 1. Daşıyıcı peyk modeli (nümunə)

- 4.2. Burada model üçün verilən ölçü aralığı qanadları və kənar qurğuları açılmış halda uzunluq 80-110 sm, en 40-60 sm, hündürlük 40-60 sm aralığında olmalıdır.



- 4.3. Peyk modeli 3 hissədən ibarət olmalıdır:
- 4.4. **Gövde** - qızılı və ya alüminium rəngdə olmalıdır. Gövdə hissəsində CubeSat-ın yerləşdirilməsi üçün yer olmalıdır.
- 4.5. **Qanadlar** – günəş lövhələri görünüşündə olmalıdır. Burada həm real, həm də foto panellərdən istifadə etmək olar.
- 4.6. **Antena**- hər bir modelin üzərində minimum 1, maksimum 3 ədəd antena modeli olmalıdır.
- 4.7. **Qeyd**: Hazırlanan model təqdimat zamanı mərkəzi hissədən 1 ədəd dayaq üzərində yerləşdirilməlidir.
- 4.8. İkinci mərhələdə hər bir Cubesat təşkilatçılar tərəfindən verilən daşıyıcı helium şarları ilə 6 metr yuxarıya qaldırılacaqdır. Daha sonra hər bir komanda simsiz əlaqə yaradaraq aşağıda qeyd olunan məlumatları göndərməlidir:
- Havanın temperaturu,
 - Havanın nəm dəyəri,
 - Giroskop (X,Y və Z oxu boyunca əyilmə bucaqlarını)
 - GPS koordinatlarını

- Bir ədəd fotosəkil

- 4.9. Daşıyıcı helium şarına bağlanmış Cubesat ilk öncə start fiti ilə yuxarı buraxılacaqdır. Fit səşindən sonra komanda öz Cubesatı ilə əlaqə qurmağa çalışmalıdır.
- 4.10. Data məlumatları göndərdikdən sonra Cubesat onu daşıyan 5 ədəd helium şarın bir hissəsini buraxmalı və yerə eniş etməlidir.
- 4.11. Tapşırıq üçün hesablanan vaxt Cubesat buraxıcı mexanizm ilə yerə endikdə dayandırılacaqdır və komandanın hesabına yazılacaqdır.
- 4.12. Yerə eniş zamanı zədələnən Cubesat növbəti cəhdinədək yaranmış problemləri aradan qaldıra bilər.
- 4.13. Bütün bu tapşırıqları yerinə yetirmək üçün komandaya 2 dəqiqə vaxt veriləcəkdir.
- 4.14. 2 dəqiqə ərzində yerə enməyən Cubesat üçün tapşırıq natamam hesab olunacaqdır.
- 4.15. Hər bir komandaya 3 cəhd veriləcək və komandanın 3 cəhdində topladığı bütün ballar cəmlənərək ümumi orta əmsal hesablanacaqdır.
- 4.16. Komandanın tapşırıqları yerinə yetirmə müddəti 3 cəhdin ümumi cəminin orta əmsalı götürüləcəkdir.

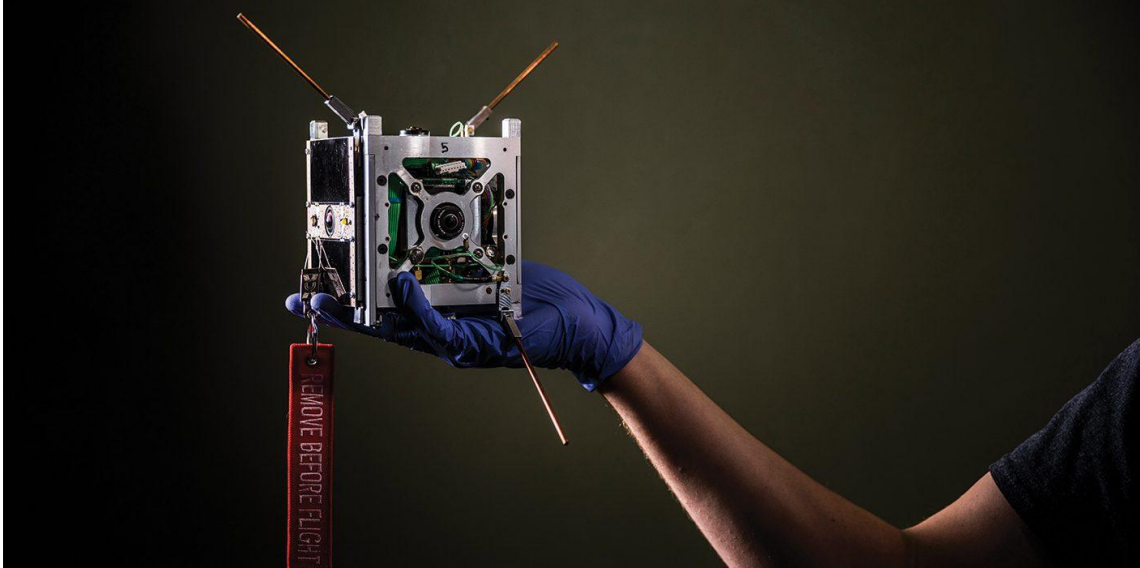
5.YARIŞIN STRUKTURU

- 5.1. Hazırlanmalı olan Cubesatın ölçüləri **10x10x10 sm** olmalıdır. Bu ölçülərdən kiçik və ya böyük ölçülərdə hazırlanmış Cubesatı olan komandalar yarışa **buraxılmayacaq**.
- 5.2. Yarış sahəsinin döşəməsi tatami olmaqla **6x6 m** olacaq.
- 5.3. Yarış sahəsində daşıyıcı helium şarları təşkilatçılar tərəfindən veriləcəkdir.
- 5.4. Helium şarları 2 hissəli olacaqdır. Bu hissələrdən biri gövdəyə sabitlənəcək, digəri isə Cubesat olan buraxıcı mexanizmə bağlanacaqdır.
- 5.5. Yarış zamanı komandadan aslı olmadan baş verən texniki problemlər zamanı yarış saxlanılır və texniki nasazlıq həll olduqdan sonra yarış davam etdirilir.
- 5.6. Yarışda tapşırıqların icrası üçün **2 dəqiqə** vaxt verilir.
- 5.7. Komandalar öz Cubesatlarını daşıyıcıya yerləşdirdikdən sonra yarış sahəsinin çölündə durmalıdırlar.
- 5.8. Komanda yarışa başlamazdan öncə Cubesat ilə əlaqəni kəsməli və istifadə edəcəyi proqramları bağlamalıdır.
- 5.9. Data məlumatlar görmə zamanı real vəziyyətdəki dəyərlər ilə yoxlanılacaqdır.
- 5.10. Hər hansı bir komanda hazır şablon ilə standart dəyərlər göndərsə həmin komandanın cəhdi **ləğv** olacaqdır.
- 5.11. Hər bir komandanın Cubesatı ən azı 1 sensor ilə məlumat göndərməli və yerə endirməlidir.
- 5.12. Məlumat transferi zamanı Cubesat əlaqəsi kəsilərsə komanda yarışını dayandıra bilər. Bu zaman natamam qiymətləndirmə olacaq və komandanın vaxtı 2 dəqiqə olaraq qeyd olunacaqdır.
- 5.13. Simsiz əlaqə üçün 433Mhz, IP ,WiFi, SMS və bluetooth əlaqəsindən istifadə olunmalıdır.

6.CUBESAT HAZIRLANMASI ÜÇÜN TƏLƏB OLUNAN ELEMENTLƏR

- 6.1. **Gövdə**- Kənar nöqtələri **10x10x10 sm** olmaqla 3D printer və ya lazer kəsimlərdən istifadə edərək, taxta və plastik materiallardan hazırlana bilər.

- 6.2. Buraxıcı helium şarlarının asılqanı radiusu 25 mm, qalınlığı 2 mm olacaq. Komanda bu ölçülərə görə buraxıcı mexanizmi hazırlamalıdır.
- 6.3. CubeSat üçün nəzərdə tutulan ölçülərin beynəlxalq standartı üçün bu linkdən istifadə edilməlidir.
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/33/CubeSat_Design_Specification_rev._12_-_1U_dimensions.png
- 6.4. Gövdənin ən azı 1 hissəsi daxili görünə biləcək şəkildə açıq olmalıdır. Gövdə hissəsi komandanın peyk modelinə taxılacaq şəkildə olmalıdır.



- 6.5. **Çəki**- hazırlanan Cubesatın helium şarı ilə hərəkəti nəzərə alınmalıdır. Bu səbəbdən maksimal çəki **400 qram** olmalıdır.
- 6.6. Simsiz əlaqə üçün istifadə olunan proqramlara limit yoxdur. Təvsiyə olunan proqram BLYNK proqramıdır. <https://blynk.io/home-new>



- 6.7. SMS ilə məlumat göndərilmə zamanı hakimin yarış zamanı bildirecəyi ünvana və ya mobil nömrəyə göndərilməlidir. SMS xəbərləşmə üçün **SIM800** modulundan istifadə olunmalıdır.



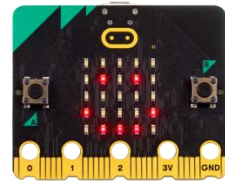
- 6.8. Əməliyyatların hesablanması üçün **Arduino** nano(və ya uno) şəkində göstərilən **ESP** modullarından və **Micro:Bit**-dən istifadə edilməlidir.



Arduino nano və uno



ESP32 və ya 8266

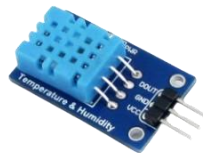


Micro:Bit

- 6.9. Tapşırıqın əsas hissəsi olan fotosəkil çəkilməsi və ya göndərilməsi üçün **ESP32-CAM** modulundan istifadə edilməlidir.



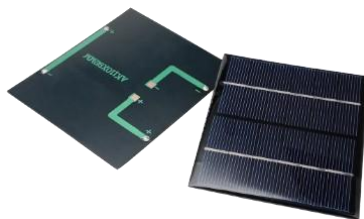
- 6.10. Temperatur və ya nəm dəyərləri üçün DHT11(və ya 22) sensorundan istifadə olunmalıdır. Əlavə olaraq bu sensordan başqa sensordan da istifadə edilməsinə icazə verilir.



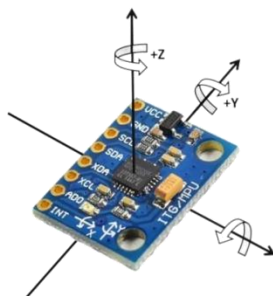
- 6.11. Səmada olan obyektlərin ən önəmli data məlumatı onların havadakı koordinatlarıdır. Bunun üçün **NEO-6M GPS** modulundan istifadə oluna bilər. Lakin digər modullara da icazə verilir. Yarış qapalı yerdə olarsa bu məlumatların hesablanması vacib olmayacaqdır.



6.12. Hər bir Cubesat üzərində ən azı 1 ədəd günəş paneli işlək olmalıdır.



6.13. Səmada sərbəst qalan cismin yerə nəzərən vəziyyətinin öyrənilməsi üçün giroskopdan istifadə olunmalıdır. Burada tövsiyyə edilən modul MPU6050-dir.



6.14. Digər köməkçi elektronik modul və avadanlıqlardan istifadə etmək sərbəstdir.

7.TAPŞIRIĞIN İCRA OLUNMASI VƏ BALLARIN HESABLANMASI

- 7.1. **Hər bir komanda təqdimat və yarış zamanı tibbi əlcəkdən istifadə etməlidir.**
- 7.2. Cubesat səmaya qalxdıqda **10** bal ilə qiymətləndirilir. Səmaya qalxdıqdan sonra əlaqə yaratmış və Cubesatın (və ya komandanın) adını monitorda göstərə bildikdə **10** bal ilə qiymətləndiriləcəkdir. Burada səmaya qaldırmaq üçün təşkilatçılar tərəfindən 500 qramlıq qaldırma effekti veriləcəkdir.
- 7.3. Start fitindən sonra komanda öz Cubesatı ilə əlaqə yaratma vaxtı qeyd olunur və ümumi tapşırığın icra olunma vaxtının üzərinə əlavə olunur.
- 7.4. Temperatur dəqiq ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) göndərildikdə **15** bal veriləcəkdir. Əgər temperatur real temperatura yaxın ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) olarsa **10** bal veriləcəkdir. Əgər temperatur sensorundan hər hansı bir məlumat göndərilərsə **5** bal ilə qiymətləndiriləcəkdir.
- 7.5. Havanın nəm dəyəri ($\pm 2\%$) göndərildikdə **15** bal veriləcəkdir. Əgər nəm dəyəri real temperatura yaxın ($\pm 5\%$) olarsa **10** bal veriləcəkdir. Əgər nəm sensorundan hər hansı bir məlumat göndərilərsə **5** bal ilə qiymətləndiriləcəkdir.
- 7.6. GPS məkan məlumatları göndərildikdə **25** bal veriləcəkdir, Əgər məkan məlumatları real temperatura yaxın (məkanın 1km radius məsafəsində) olarsa **20** bal veriləcəkdir. Əgər gps sensorundan hər hansı bir məlumat göndərilərsə **5** bal ilə qiymətləndiriləcəkdir.
- 7.7. Fotoşəkil limiti 1 ədəddir və **20** bal verilir. Əgər komanda bir neçə foto çəkibsə onlardan ən yaxşısını hakimə təqdim edə bilər. Fotoşəkil zamanı eniş zonasında rəqəmlər yazılacaqdır və o rəqəmlər şəkildə öz əksini tapmalıdır. Havaya qalxma zamanı video görüntü olduqda əlavə **10** bal ilə qiymətləndirilir.
- 7.8. Sərbəstlik dərəcəsi üçün girokop qiymətləndirilməsi X, Y və Z oxu boyunca hər birinə **5** bal veriləcəkdir. Əgər **3** ox boyu bucaqlar göndərilərsə əlavə **10** bal veriləcəkdir. *Qiymətləndirmədə eniş və qalxış zamanı dəyişən hərəkət bucaqlarına baxılacaqdır.*
- 7.9. SMS ilə hər bir komanda öz komanda adını göndərməlidir. Komanda adına görə **20** bal verilir. Əlavə olaraq sms ilə göndərilən hər bir dataya görə **10** bal veriləcəkdir.
- 7.10. Cubesatın üzərində olan günəş panelinin işlək olmasına görə **5** bal veriləcəkdir. Bu proses yerə endikdən sonra aparılacaqdır.
- 7.11. Data məlumatları göndərildikdən sonra Cubesat 2-ci helium şarının asılqanında özünü buraxmalı və sərbəst yerə enməlidir. Cubesat özünü daşıyıcıdan buraxdıqda **20** bal verilir.
- 7.12. Tapşırıq üçün verilən vaxt Cubesat yerə endikdə dayandırılır.
- 7.13. Uçuş zamanı havada asılı qalan Cubesatın hündürlüyü **2** metrdən az olarsa onun uçuşu qəbul edilmir və dayandırılır.
- 7.14. Tapşırıqdan kənar hər bir komanda əlavə olaraq **2** sensordan istifadə edərək və ya eyni sensorlardan müxtəlif 2 məlumatlar göndərə bilər. Bu zaman hər bir funksional məlumata görə **15** bal veriləcəkdir.
- 7.15. Micro:Bit ilə məlumatların qəbul edilməsi yalnız kompüter proqramı ilə təqdim edildikdə qəbul olunur. Qəbuledici kimi Mikro:Bit-in led matrisində göstərilən dəyərlər qəbul edilmir.

8.PEYK VƏ CUBESATIN DİZAYN DƏYƏRLƏNDİRİLMƏSİ

- 8.1. Dəyərləndirilmə meyarları:
 - Cubesatın daxili elektronika, oradakı dövrə elementlərinin birləşdirilməsi;
 - Lövhələrarası birləşdirilmələr;

- Dövrə elementlərinin yerləşdirilməsi strukturu;
- Cubesatın gövdə elementinin hazırlanması və dizayn, çəkisi və ölçüləri;
- Peykin ümumi görünüşü, ölçüləri və innovativliyi;
- Peykin qanad və antenalarının dizaynı.