



# **cansats in europe 2019 polish competition**

**Regulamin przeprowadzenia konkursu CanSat 2019 w Polsce  
(dalej zwany „Regulaminem”)**



## Spis treści

<b>1. WPROWADZENIE</b>	<b>3</b>
1.1. Czym jest CanSat?	3
1.2. Wartość edukacyjna Konkursu	3
<b>2. LOGISTYKA KONKURSU</b>	<b>4</b>
2.1. Zgłoszenia zespołów	4
2.1.1. Kto może się zgłaszać?	4
2.1.2. Odpowiedzialność za zespół	5
2.1.3. Ochrona danych osobowych	5
2.2. Warsztaty wprowadzające dla nauczycieli	6
2.3. Prace nad minisatelitami. Raportowanie postępów prac	6
2.3.1. Zawartość raportów	6
2.3.2. Webinaria	7
2.3.3. Kwalifikacja do finałów	8
2.4. Finały krajowe	8
2.4.1. Ramowy program kampanii startowej	9
<b>3. HARMONOGRAM</b>	<b>9</b>
<b>4. MISJA CANSATA</b>	<b>10</b>
4.1. Elementy wyposażenia	10
4.2. Kampania startowa	11
4.3. Misja podstawowa i dodatkowa	11
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MINISATELITÓW CANSAT</b>	<b>12</b>
<b>6. OCENA PROJEKTÓW</b>	<b>15</b>
6.1. Kwalifikacja do udziału w Konkursie	15
6.2. Ocena raportów technicznych	15
6.3. Kwalifikacja do udziału w finałach	17
6.4. Ostateczna ocena podczas finałów	17
<b>7. KWESTIE FINANSOWE</b>	<b>19</b>
<b>8. KONTAKT</b>	<b>20</b>

## 1. WPROWADZENIE

Europejska Agencja Kosmiczna (ang. European Space Agency, ESA) od lat wspiera młodych ludzi (zarówno na etapie szkolnym, jak i uniwersyteckim) w rozwijaniu wiedzy z zakresu STEM (*ang. Science, Technology, Engineering, Mathematics*) i kształtowaniu kompetencji przydatnych w przyszłej karierze, zwłaszcza w sektorze kosmicznym. Jedną z flagowych aktywności ESA w tym kierunku są zawody CanSat.

CanSat jest konkursem zaadresowanym do uczniów i uczennic szkół średnich. W jego przebiegu poruszane są głównie zagadnienia związane z technologią, fizyką i programowaniem, ale również mnogość kwestii nie zawartych w szkolnej podstawie programowej. Podczas konkursu CanSat osoby biorące w nim udział mają niepowtarzalną szansę uczestniczyć w prawdziwym projekcie inżynierskim i doświadczyć realnych problemów przed którymi stają osoby pracujące w przemyśle kosmicznym. Jest to jednocześnie idealna sposobność do postawienia pytań o świat wokół nas – środowisko, bądź problemy społeczeństw – i zaprojektowania rozwiązań, które pomogą nam je zbadać i zaproponować możliwe rozwiązania.

Konkurs CanSat w Polsce (dalej zwany „**Konkursem**”) jest organizowany przez Centrum Nauki Kopernik z siedzibą w Warszawie (kod pocztowy: 00-390) przy ul. Wybrzeże Kościuszkowskie 20, w ramach programu ESERO-Polska (dalej zwane „**Organizatorem**”). Zwycięzca polskiego Konkursu może uczestniczyć w finałach konkursu CanSat na szczeblu europejskim. ESERO-Polska zorganizowało jak dotąd 3 (trzy) edycje konkursu CanSat. Odebyły się one w latach 2016, 2017 i 2018.



Fig. 1. Uczestnicy finałów konkursu CanSat 2018 r.

### 1.1. Czym jest CanSat?

Konkurs polega na zaprojektowaniu i zbudowaniu minisatelity CanSat, czyli modelu prawdziwego satelity, ale o wielkości i kształcie puszek po napoju. Zadaniem uczestników Konkursu jest uwzględnienie wszystkich głównych podsystemów obecnych na satelicie, takich jak: moduł zasilania, czujniki oraz systemy lądowania i komunikacji, w tak niewielkiej przestrzeni jaką mają do dyspozycji. CanSaty zakwalifikowane do finałów Konkursu zostają wystrzelone przez rakietę na wysokość 1-3 kilometrów i tak rozpoczyna się ich misja – eksperyment naukowy zakończony bezpiecznym lądowaniem.

CanSat jest jedyną w swoim rodzaju szansą dla uczniów, aby zdobyć praktyczne doświadczenie w projekcie, który bardzo realistycznie oddaje projekty kosmiczne.

### 1.2. Wartość edukacyjna Konkursu

Udział w Konkursie daje uczniom i uczennicom możliwość przejścia przez **wszystkie etapy prawdziwego projektu kosmicznego**. Od zdefiniowania celów misji, przez zaprojektowanie minisatelity CanSat, budowę prototypu, przeprowadzenie testów, budowę CanSata w ostatecznej formie (tzw. „lotnej”), start misji, aż wreszcie do analizy uzyskanych podczas lotu danych. Podczas całego tego procesu, uczestnicy i uczestniczki będą mieli możliwość:

- doświadczyć procesu edukacji w kontekście projektu wymagającego ciągłego zdobywania wiedzy,
- zaznajomić się z metodologią wykorzystywaną w projektach inżynieryjnych,
- zdobyć (i utrwalić) wiedzę na temat zjawisk fizycznych, funkcjonowania technologii i technik programistycznych,
- nabyć umiejętności analizy danych i wyciągania wniosków na ich podstawie,
- odkryć korzyści z odpowiednio rozplanowanej pracy zespołowej oraz nabyć umiejętność planowania i organizacji pracy,
- rozwinąć swoje umiejętności komunikacyjne.

**Językiem Konkursu jest angielski** – zarówno w składanych raportach, jak i podczas prezentacji przedstawianych przez zespoły podczas finałów krajowych Konkursu. Jest to dodatkowy walor, ponieważ uczniowie i uczennice mają okazję zaznajomić się z technicznym językiem angielskim, czasem specyficznym, ale przydatnym przy pracy nad projektami naukowymi/inżynierskimi w przyszłości.

Sam czas trwania Konkursu – 6 miesięcy – również jest bezprecedensowym zadaniem dla uczniów i uczennic, ponieważ daje możliwość długotrwałego rozwijania projektu, dostrzegania potrzeby zmiany swojego podejścia do niektórych rozwiązań, oraz uczenia się na swoich błędach na różnych etapach procesu budowy CanSata.

## 2. LOGISTYKA KONKURSU

Polska edycja Konkursu składa się z 5 (pięciu), następujących etapów:

- zgłoszenia i kwalifikacja zespołów,
- warsztaty wprowadzające dla nauczycieli,
- projekt, budowa i testy minisatelitów CanSat,
- 3 (trzy) raporty techniczne,
- Finały krajowe Konkursu.

### 2.1. Zgłoszenia zespołów

Ogłoszenie Konkursu publikowane jest na stronie internetowej ESERO-Polska pod adresem [cansat.kopernik.org.pl](http://cansat.kopernik.org.pl). Zawiera ono informacje na temat aktualnej edycji Konkursu oraz wskazówki dotyczące aplikacji.

Aby zgłosić chęć udziału w Konkursie, należy wypełnić formularz zgłoszeniowy dostępny pod adresem wskazanym powyżej. Wypełniając formularz zgłoszeniowy należy określić:

- naukowe/techniczne cele misji CanSata,
- planowany sposób realizacji misji,
- sposób wykorzystania zebranych danych,
- kwestie logistyczne (np. planowany nakład czasu na projekt, podział pracy, plan promocji).

Zgłoszenia są weryfikowane przez jury konkursowe pod kątem kryteriów opisanych w rozdziale 6 Regulaminu. Na bazie tej oceny dokonywana jest selekcja 25 (dwudziestu pięciu) najlepszych zespołów, które będą zaproszone do udziału w polskiej edycji Konkursu.

#### 2.1.1. Kto może się zgłaszać?

- Zespoły powinny składać się z od 4 (czworga) do 6 (szóstki) uczniów/uczennic, którym musi towarzyszyć opiekun/opiekunka,
- przynajmniej 4 (czworo) z tych uczniów/uczennic musi mieć ukończone 14 (czternaście) lat w momencie startu satelity CanSat, czyli w kwietniu 2019 r.,

- członkowie/członkinie zespołów muszą być zarejestrowani jako uczniowie odbywający naukę w szkole w pełnym wymiarze godzin, ponad połowa członków/członkiń zespołu musi posiadać polskie obywatelstwo,
- Członkowie/członkinie zespołów zwycięskich (1. miejsce) w poprzednich edycjach Konkursu nie będą dopuszczone do zawodów,
- jeden opiekun może, podczas danej edycji Konkursu, towarzyszyć tylko jednemu zespołowi,
- Konkurs nie jest skierowany do studentów/studentek i takie zgłoszenia nie będą rozważane.

Formularz zgłoszeniowy znajdujący się na stronie [cansat.kopernik.org.pl](http://cansat.kopernik.org.pl) należy wypełnić do dnia 21 września 2018 r., godz. 23:59. Decyduje data zapisania wypełnionego formularza w systemie informatycznym Organizatora.

## 2.1.2. Odpowiedzialność za zespół

Każdy zespół musi posiadać opiekuna/opiekunkę, której to osoby odpowiedzialnością jest **nadzorowanie postępów** prac zespołu, służenie **pomocą i radą** oraz sprawne działanie jako **osoba kontaktowa** między Organizatorem i zespołem uczniowskim.

Rolę opiekunów mogą pełnić osoby zaangażowane w proces edukacyjny uczestników/uczestniczek zespołów (nauczyciele, pracownicy bibliotek, domów kultury, etc.). Dalej opiekunowie będą dla uproszczenia okreśłani jako nauczyciele.

Nauczyciele odbywają **dwudniowe szkolenie** – „Warsztat wprowadzający dla nauczycieli” (6-7 października 2018 r.) i towarzyszą zespołowi przez cały czas trwania Konkursu, w tym podczas startu satelity (28.03-1.04.2019 r.).

Zaleca się również, aby zespół posiadał mentora z uczelni wyższej lub branży, który będzie mógł pomóc uczniom w realizacji projektu, jeżeli zakwalifikują się do Konkursu.

## 2.1.3. Ochrona danych osobowych

Warunkiem udziału w Konkursie jest wypełnienie i zapisanie internetowego formularza zgłoszeniowego oraz wyrażenie przez uczestnika zgody na przetwarzanie przez Organizatora podanych w formularzu danych osobowych zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych, Dz. Urz. UE L 119 z 04.05.2016 r.) oraz wydanymi na jego podstawie krajowymi przepisami z zakresu ochrony danych osobowych.

Podane w formularzu zgłoszeniowym dane przetwarzane będą wyłącznie dla celów organizacji i przeprowadzenia Konkursu, w szczególności komunikacji z uczestnikami Konkursu, wyłonienia zespołów zwycięskich oraz ogłoszenia wyników Konkursu.

W przypadku, gdy zespół zakwalifikowany zostanie do finałów Konkursu, uczestnik wyraża zgodę na przetwarzanie przez Organizatora dodatkowych danych osobowych uczestnika (PESEL, data urodzenia, telefon), dostarczonych Organizatorowi w trybie roboczym, wyłącznie na potrzeby wstępu uczestników na poligon w ramach finałów Konkursu.

Ponadto, uczestnik może dobrowolnie wyrazić zgodę na przetwarzanie przez Organizatora podanych w formularzu danych osobowych w celu przesyłania uczestnikom informacji o innych działaniach ESERO.

Opiekun zgłaszający zespół do Konkursu jest zobowiązany podać następujące informacje w Formularzu zgłoszeniowym: imię, nazwisko, adres e-mail oraz telefon kontaktowy opiekuna, adres pocztowy instytucji lub siedziby, liczbę uczniów w Drużynie.

Dane osobowe będą administrowane i przetwarzane przez Organizatora, którego adres i siedziba zostały wskazane w pkt. 1 Regulaminu. Kontakt do Organizatora oraz osoby pełniące u Organizatora obowiązki inspektora ochrony danych: [sekretariat@kopernik.org.pl](mailto:sekretariat@kopernik.org.pl).

Dane osobowe przetwarzane będą od dnia przesłania formularza zgłoszeniowego do dnia 30 kwietnia 2019 r.

Opiekunowi przysługuje prawo żądania dostępu do danych osobowych, ich sprostowania, usunięcia lub ograniczenia przetwarzania, prawo do wniesienia sprzeciwu wobec przetwarzania, a także prawo do przenoszenia danych.

Dane przetwarzane są na podstawie art. 6 ust. 1 lit. a) ogólnego rozporządzenia o ochronie danych osobowych z dnia 27 kwietnia 2016 r., tj. na podstawie zgody. Opiekunowi przysługuje prawo do



cofnięcia wyrażonej zgody w dowolnym momencie. Powyższe nie wpływa na zgodność z prawem przetwarzania, którego dokonano na podstawie wyrażonej zgody przed jej cofnięciem.

Opiekunowi przysługuje prawo do złożenia skargi do organu nadzorczego – Generalnego Inspektora Ochrony Danych Osobowych, ul. Stawki 2, 00-193 Warszawa.

Podanie danych osobowych jest dobrowolne, lecz niezbędne do udziału w Konkursie.

Decyzje dotyczące przeprowadzenia oraz rozstrzygnięcia procesu naboru do udziału w Konkursie nie będą podejmowane w sposób zautomatyzowany.

Dane osobowe mogą być udostępniane podmiotom świadczącym usługi na rzecz Organizatora oraz podmiotom uprawnionym na podstawie przepisów prawa.

Organizator nie ponosi odpowiedzialności za skutki podania błędnych danych osobowych.

## 2.2. Warsztaty wprowadzające dla nauczycieli

Zanim zespoły rozpoczną pracę nad swoimi projektami, organizowane są warsztaty dla opiekunów zespołów. Warsztaty mają na celu zapoznać ich z koncepcją Konkursu, zademonstrować sposób działania komponentów i oprogramowania oraz dać opiekunom szansę przetestowania podstawowych zadań związanych z używaną elektroniką. Warsztaty te trwają 2 (dwa) dni i odbywają się w terminie 6-7 października 2018 r. w siedzibie Centrum Nauki Kopernik w Warszawie.

W trakcie warsztatów poruszane będą następujące zagadnienia:

- satelita jako system (co, i w jakiej konfiguracji można w nim użyć, aby działał zgodnie z oczekiwaniami),
- co składa się na zestaw elektroniczny CanSat Kit,
- zasada działania komputera pokładowego,
- sensory – pozyskiwanie i analiza danych,
- zasada działania modułu radiowego,
- konstrukcja mechaniczna – „puszka” i system odzysku,
- strategie używane przy konstruowaniu zaawansowanych misji,
- na co zwrócić uwagę przy tworzeniu dokumentacji projektu (raportów),
- budowanie zespołu.

Podczas warsztatów opiekunowie zespołów otrzymują również zestawy elektroniczne CanSat Kit, których użycie jako serce budowanego minisatelity jest proponowane przez Organizatora (jednak nie jest wymagane).

## 2.3. Prace nad minisatelitami. Raportowanie postępów prac

Na tym etapie Konkursu zespoły rozwijają projekt swojego CanSata – od koncepcji aż do minisatelity gotowego do startu. Jest to najdłuższy etap Konkursu, trwający ponad 5 (pięć) miesięcy. Z tego powodu wymaga on od zespołów umiejętności zarządzania swoim czasem, tak aby nie kumulować swojej pracy tuż przed terminami oddania raportów. Zamiast tego warto rozplanować swoje prace (oraz testy!), dając sobie dodatkowo „poduszki bezpieczeństwa” przewidujące ewentualne opóźnienia. Rytm prac zespołów będzie wyznaczony przez terminy nadsyłania 3 (trzech) raportów:

- Preliminary Design Review (PDR),
- Critical Design Review (CDR),
- Final Design Review (FDR).

Poszczególne raporty powinny zawierać konkretnie zdefiniowane (poniżej) treści, świadczące o zaawansowaniu prac nad projektem. Z uwagi na to, że każdy raport odnosi się jednak do tego samego projektu (tylko na różnych stadiach rozwoju), raporty powinny być konstruowane „przyrostowo”. Oznacza to iż pierwszy sporządzony raport powinien być bazą drugiego, itd. W każdym z dwóch kolejnych raportów (tzn. CDR, FDR) na początku powinien znajdować się tzw. *Change Log*, czyli zapis zmian, które nastąpiły względem raportu poprzedniego.

Szablon raportów, skonstruowany analogicznie do raportów technicznych wymaganych przez agencje kosmiczne, zostanie omówiony z opiekunami podczas warsztatów wprowadzających, a przesłany zespołom w formie elektronicznej nie później niż 2 (dwa) tygodnie po rzeczonych warsztatach.

## 2.3.1. Zawartość raportów

### PDR (max 5 pkt)

- plan realizacji misji podstawowej,
- definicja misji dodatkowej i wstępny plan realizacji,
- schematy blokowe i koncepcje podsystemów elektronicznych, informatycznych i konstrukcyjnych/mechanicznych,
- podział zadań na członków/członkinie zespołu,
- harmonogram prac,
- budżet projektu.

### CDR (max 10 pkt)

- lista zmian w projekcie (tzw. change log) od PDR,
- szczegółowy opis rozwiązań technicznych w każdym aspekcie projektu,
- opis zbudowanych prototypów układów elektronicznych, oprogramowania i mechanizmów,
- testy prototypów urządzeń realizujących misję podstawową i dodatkową,
- aktualizacja zadań,
- budżet projektu,
- opis podjętych działań promocyjnych i fundraisingowych,

### FDR (max 15 pkt)

- lista zmian w projekcie (tzw. change log) od CDR,
- gotowość CanSata do startu,
- opis końcowych rozwiązań technicznych,
- uzupełnienie charakterystyk CanSata (wymiary, masa, szybkość opadania itp.),
- aktualizacja zadań,
- budżet projektu,
- opis podjętych działań promocyjnych i fundraisingowych.

Wymogiem stawianym przed nadsyłanymi raportami jest używanie w nich wyłącznie języka angielskiego (z naciskiem na komunikatywność języka, nie konieczność jego poprawności formalnej).

Każdy raport powinien mieć objętość nie większą niż 20 (PDR), 30 (CDR), 40 (FDR) stron A4. Ponad ten limit mogą wykraczać załączniki audio-wizualne (zdjęcia, filmy, symulacje), bądź kod źródłowy, który zespół uważa za warty przedstawienia jurorom.

Wszelkie zmiany w składzie zespołu powinny być uwzględniane w raportach. Skład osobowy określony w raporcie FDR jest ostatecznym składem dopuszczonym do udziału w finałach Konkursu w wypadku kwalifikacji zespołu. Jest to podyktowane wymaganym wyprzedzeniem w deklaracji osób, które będą uczestniczyć w poligonowej części wydarzenia.

Treści nadesłanych przez zespoły raportów Final Design Review (FDR) zostaną opublikowane przez Organizatora na stronie [esero.kopernik.org.pl](https://esero.kopernik.org.pl) po zakończeniu Konkursu. Będą one dostępne na podanej stronie na warunkach licencji Creative Commons (CC-BY-3.0 PL).

## 2.3.2. Webinaria

W trakcie prac zespołów nad ich CanSatami przewidziano szereg spotkań online (webinariów), skupiających się głównie na umiejętnościach miękkich, które będą przydatne uczestnikom/uczestniczkom Konkursu, czy to na dalszych jego etapach, czy też na późniejszej ścieżce edukacyjnej i karierowej. Będą to następujące szkolenia, z możliwością poszerzenia oferty:

- *Jak mówić o projektach naukowych/technicznych?*
- *Jak (dobrze) przeanalizować i zaprezentować dane?*

Konkretnie treści webinarium zostały dobrane na podstawie obserwacji tego, co sprawiało zespołom problem w poprzednich edycjach Konkursu.



Dodatkowo odbędzie się sesja z jurorami, podczas której będzie można przedstawić problemy techniczne przed którymi stoi zespół. Termin tego webinarium jest zaplanowany na okres (grudzień 2018 r.) przed raportem CDR, z uwagi na to, iż rozwianie wątpliwości wtedy, umożliwi zespołom pracę nad projektem podczas ferii w mniej stresowej atmosferze.

Daty poszczególnych webinarium zostaną podane uczestnikom Konkursu przez organizatorów nie później niż miesiąc przed datą ich odbycia.

### 2.3.3. Kwalifikacja do finałów

Na podstawie raportu Final Design Review (FDR), dokonana będzie kwalifikacja 10 (dziesięciu) zespołów, które zostaną dopuszczone do udziału w finałach krajowych Konkursu. Głównym kryterium kwalifikacji będzie gotowość CanSata do lotu na moment zdania raportu FDR. Do oceny tego raportu będą liczyć się również pytania zadane zespołowi drogą elektroniczną przez jury po przeczytaniu raportu. Szczegóły oceny opisane są w rozdziale 6 Regulaminu.

### 2.4. Finały krajowe

Ostatnim i najważniejszym etapem Konkursu jest kampania startowa minisatelitów CanSat, która odbędzie się w dniach 4-7 kwietnia 2019 r. Na finały zespoły powinny przyjechać z CanSatami gotowymi do startu.

Będą miały szansę przetestować funkcjonalność swojego minisatelity podczas lotu próbnego (zrzut za pomocą drona). Nie jest to jednak element obowiązkowy, ponieważ z każdym lotem wiąże się pewne ryzyko niepowodzenia. Jest to więc opcja, z której skorzystanie należy do wyboru zespołu. Dane uzyskane podczas lotu dronem mogą być uwzględniane podczas prezentacji końcowej w przypadku nieuzyskania danych z lotu głównego (na pokładzie rakiety).

Główny lot CanSata odbywa się na pokładzie (i po opuszczeniu) rakiety sondującej, wynoszącej minisatelity na wysokość 1-3 km. Pułap maksymalny zależy od panujących warunków atmosferycznych. Podczas lotu CanSatów zespoły zbierają nadawane przez nie dane telemetryczne, które później posłużą do wykonania analiz założonych podczas ich misji.

Dzień po starcie CanSatów zespoły przedstawiają wyniki swoich badań podczas 15-minutowych prezentacji. Prezentacje są w języku angielskim oraz po każdej z nich jurorzy mają 5 minut na pytania do zespołów. Prezentacje są ostatecznym podsumowaniem misji realizowanych przez zespoły. Następnie jury wyłania zespoły, które znajdą się na podium zawodów. Kryteria oceny podane są w rozdziale 6 Regulaminu.



Fig. 2. Uczniowie śledzą swojego minisatelitę CanSat podczas opadania.



## 2.4.1. Ramowy program kampanii startowej:

### Dzień 1:

- zrzut testowy z drona,
- przygotowanie CanSatów do startu na rakiecie,
- wykłady popularnonaukowe.

### Dzień 2:

- przedstawienie procedur poligonowych,
- przygotowania do startu CanSatów,
- start rakiety i zbieranie danych,
- analiza danych i przygotowanie prezentacji.

### Dzień 3:

- prezentacje zespołów,
- obrady jury,
- ogłoszenie wyników i wręczenie nagród.

Miejscem, którym odbędą się finały Konkursu będzie poligon wojskowy w Nowej Dębie oraz Aeroklub Stalowowolski w Turbii. Platformami startowymi będą:

- dron zrzucający CanSata z wysokości ponad ok. 300 m (zrzut testowy),
- rakietę, która może wynieść CanSata na wysokość 1-3 km.

Miejsce i czas kampanii startowej mogą ulec zmianie o czym Organizator niezwłocznie powiadomi Uczestników drogą elektroniczną.

## 3. HARMONOGRAM

Etap 1: Zaproszenie do składania zgłoszeń i wybór zespołów	
Działanie	Termin
Rozpoczęcie składania zgłoszeń	27 sierpnia 2018 r.
Ostateczny termin składania zgłoszeń	21 września 2018 r.
Ogłoszenie 25 (dwudziestu pięciu) wybranych zespołów	26 września 2018 r.
Etap 2: Warsztaty wprowadzające dla nauczycieli	
Działanie	Termin
Warsztaty wprowadzające dla nauczycieli	6-7 października 2018 r.
Etap 3: Budowa minisatelitów CanSat i testy	
Działanie	Termin
Sprawozdanie nr 1 (Preliminary Design Review, PDR)	4 listopada 2018 r.
Webinarium: Sesja techniczna z jurorami	grudzień 2018 r.

Sprawozdanie nr 2 (Critical Design Review, CDR)	13 styczeń 2019 r.
Webinarium: Komunikacja naukowa	styczeń/luty 2019 r.
Webinarium: Prezentacja danych	marzec 2019 r.
Sprawozdanie nr 3 (Final Design Review, FDR)	10 marca 2019 r.
Kwalifikacja 10 zespołów do udziału w finałach Konkursu	17 marca 2019 r.
<b>Etap 4: Start satelitów i działania późniejsze</b>	
<b>Działanie</b>	<b>Termin</b>
Finały krajowe CanSat	4 kwietnia -7 kwietnia 2019 r.

Terminy mogą ulec zmianie, o czym Organizator będzie informował na bieżąco za pośrednictwem poczty elektronicznej.



Fig. 3. Zdjęcie z pokładu jednego z Cansatów podczas trzeciej edycji zawodów w 2018 r.

## 4. MISJA CANSATA

### 4.1. Elementy wyposażenia minisatelitów CanSat

Z początku zaprojektowanie i budowa minisatelity CanSat może wydawać się niewykonalnym zadaniem dla uczestników/uczestniczek Konkursu, którzy nie mieli wcześniejszego doświadczenia w tej dziedzinie. Z tego powodu wiele zespołów rozpoczyna swoją przygodę z konstrukcją minisatelity od, dostarczonego im przez Organizatora zestawu CanSat Kit, zawierającego podstawowe komponenty, które następnie uzupełniają i dostosowują do swoich potrzeb.

Zestaw CanSat Kit zawiera płytkę drukowaną z komputerem pokładowym, czujniki ciśnienia i temperatury oraz moduł komunikacji.

Do wykonania misji podstawowej wymagane jest dodanie prostych do wykonania komponentów takich jak spadochron czy odpowiednio dopasowana obudowa (np. puszka po napoju bądź obudowa drukowana w 3D).

Do wykonania dodatkowej misji konieczne jest zakupienie dodatkowych elementów – w zależności od zaplanowanej przez uczniów/uczennice misji.

## 4.2. Kampania startowa

CanSaty biorące udział w finałach Konkursu będą wynoszone za pomocą drona na wysokość około 300 (trzystu) m (w ramach lotu testowego) oraz na rakięcie sondującej na wysokość maksymalnie 3 (trzech) km. Aby umieścić CanSata na pokładzie rakiety należy spełnić wszystkie wymagania co do jego budowy, określone w rozdziale 5 Regulaminu.

## 4.3. Misja podstawowa i dodatkowa satelitów CanSat

### Misja podstawowa

Zespół musi zbudować CanSata i zaprogramować go w taki sposób, aby zrealizował podstawową, obowiązkową misję, która brzmi:

**Po wystrzeleniu, w trakcie opadania, CanSat ma za zadanie mierzyć i przysyłać do stacji naziemnej (przynajmniej raz na sekundę) następujące dane telemetryczne:**

- temperatura powietrza poza obudową satelity,
- ciśnienie powietrza,

**a zespół ma następnie te dane przeanalizować.**

Zespół musi mieć możliwość późniejszego przeanalizowania uzyskanych danych (na przykład, do obliczenia wysokości) i następnie przedstawienia ich w formie graficznej na wykresach (na przykład zmiana wysokości w czasie lub zmiana temperatury w zależności od wysokości).

### Misja dodatkowa

Dodatkowa misja CanSata zostaje wybrana przez zespół. Inspiracją mogą być misje innych satelitów, zapotrzebowanie na dane naukowe potrzebne do realizacji konkretnego projektu, czy też pokazanie możliwości technicznych podzespołu zaprojektowanego przez uczniów/uczennice. Warto też zastanowić się jaka misja mogłaby zidentyfikować bądź przyczynić się do rozwiązania konkretnych problemów występujących w środowisku lub społeczeństwie. Podstawowym kryterium przy wyborze misji dodatkowej powinna być możliwość realizacji jej przy pomocy CanSata.

Przykłady kilku misji dodatkowych podano poniżej, jednakże zespoły mogą swobodnie określić własną misję, która posiada pewną wartość naukową, techniczną lub stanowi pewną innowację. Zespoły powinny wziąć pod uwagę ograniczenia związane z profilem misji minisatelity i skoncentrować się na wykonalności wybranej przez siebie misji (zarówno pod względem technicznym, jak i finansowym lub logistycznym).

### Przykłady misji dodatkowych:

#### 1. Zaawansowana telemetria

Po wystrzeleniu, w trakcie opadania, satelita CanSat będzie zbierał i przysyłał dodatkowe dane telemetryczne oprócz tych wymaganych w ramach misji głównej. Dane te mogą obejmować:

- przyspieszenie,
- lokalizację GPS,
- poziomy promieniowania.

Pomiary te powinny być podyktowane konkretnym problemem, zdefiniowanym w celach misji.

#### 2. Zdalna kontrola

Po wystrzeleniu, w trakcie opadania, CanSat będzie otrzymywał ze stacji naziemnej polecenia wykonania pewnych działań takich jak wyłączenie i włączenie czujnika, zmiana częstotliwości pomiaru,



itp. Każda z zaimplementowanych komend tego typu powinna mieć konkretny cel, określony w koncepcie misji.

### 3. Lądowanie w określonym miejscu

CanSat jest sterowany niezależnie dzięki mechanizmowi kontroli takiemu jak spadochron komorowy. Celem minisatelity CanSat jest wylądowanie możliwie najbliżej konkretnego punktu docelowego na ziemi po wypuszczeniu go z rakiety. Misja ta wymaga zaawansowanych danych telemetrycznych i zdalnej kontroli – dane dotyczące nawigacji wymieniane są pomiędzy satelitą i stacją naziemną w trakcie opadania. Przy określaniu celów misji zespół powinien określić sytuację kreującą zapotrzebowanie na takie rozwiązania technologiczne, a po przeprowadzeniu misji umieć określić jego stosowność.

### 4. System lądowania

W przypadku tej misji stosuje się alternatywny (względem spadochronu) system bezpiecznego lądowania. Zespół powinien określić powód wykorzystania innego systemu, oraz korzyści płynące z innowacji.

### 5. Sonda planetarna

CanSat symuluje lot badawczy w kierunku nowej planety. Dane zbierane są z powierzchni po wylądowaniu. Zespoły powinny określić misję badawczą i określić parametry niezbędne do jej wykonania. Jasno zdefiniowany powinien być cel wysłania misji akurat na taką planetę oraz powody wykorzystania konkretnych sensorów.

### 6. Obrazowanie satelitarne

CanSat służący do wykonywania zdjęć podczas lotu w celu ich dalszej analizy pod kątem wybranego zagadnienia/problemu jak np. tworzenie map lub wspomaganie rolnictwa.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MINISATELITÓW CANSAT



Fig. 4. Minisatelita CanSat podczas weryfikacji wagi na finałach (polska edycja konkursu CanSat 2018 r.)



Konstrukcja i misja satelity CanSat podlega następującym wymagom i ograniczeniom:

## Wymogi ogólne

- 1) Całkowita wartość komponentów użytych do budowy CanSata nie powinna przekraczać 500 EUR. Wydatki związane ze stacją naziemną nie są ujęte w tej kwocie,
- 2) w przypadku komponentów uzyskanych w ramach sponsoringu, zespół powinien uwzględnić ich koszt w budżecie na podstawie rynkowych cen analogicznych komponentów,
- 3) nie dopuszcza się wykorzystywania zwierząt (w tym owadów) w misji CanSata,
- 4) w momencie przyjazdu zespołu na finały Konkursu minisatelita Cansat musi być gotowy do startu.

## Mechanika

- 5) maksymalne dopuszczalne wymiary CanSata w konfiguracji startowej (w momencie umieszczania go w zasobniku rakiety/drona) są zdefiniowane jako walec o długości 115 mm i średnicy 66 mm. Wyjątek stanowią spadochron i anteny komunikacyjne dla których przewidziana jest dodatkowa przestrzeń – patrz pkt 8 poniżej. Dowolne elementy twarde (jak np. śruby mocujące spadochron) muszą zmieścić się w tych 115 (stu piętnastu) mm (nie przewiduje ich dopuszczenie określone w pkt. 8) powyżej.
- 6) wymiary zdefiniowane w pkt. 5 powyżej muszą być samoczynnie utrzymywane przez CanSat do momentu opuszczenia zasobnika rakiety/drona. Niedopuszczalne są konstrukcje napierające na zasobnik rakiety/drona.
- 7) pomiary wymiarów zewnętrznych CanSata dokonywane będą przez organizatorów podczas kampanii startowej za pomocą suwmiarki o rozdzielczości pomiaru nie gorszej niż 0.1 mm. Wynik pomiaru nie może wskazywać wymiarów większych niż zdefiniowane w pkt. 5 powyżej.
- 8) zasobnik rakiety/drona przewiduje dodatkową przestrzeń o geometrii walca o długości 40 mm i średnicy 66 mm, która może być przeznaczona wyłącznie na spadochron oraz anteny (patrz Fig. 5). Anteny i spadochron mogą być umieszczone w dolnej lub górnej części CanSata. Elementy te muszą być giętkie i nie napierać na ścianki zasobnika. Niedopuszczalne jest wkładanie spadochronu i anten „na wcisk”.

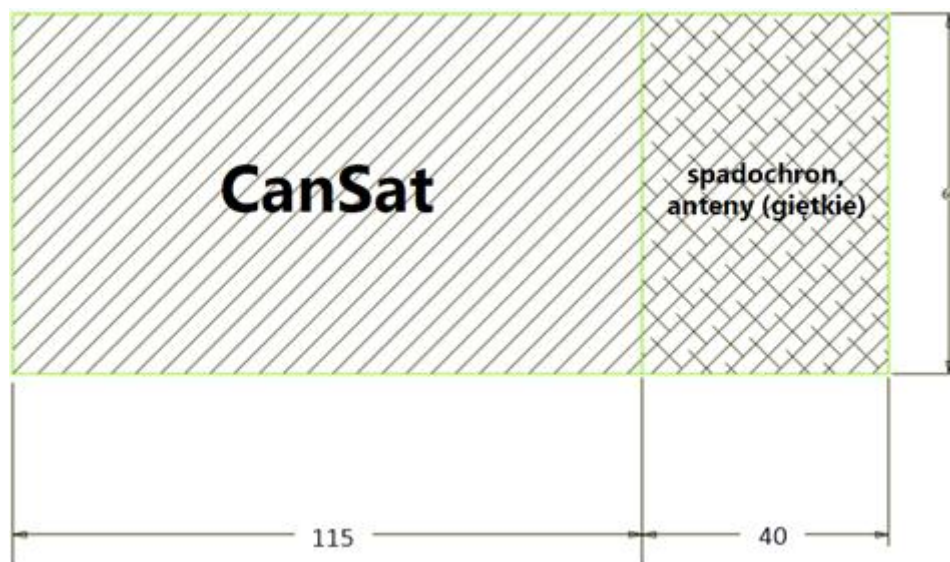


Fig. 5. Maksymalne wymiary minisatelity CanSat oraz miejsca dodatkowego, przeznaczonego na anteny oraz spadochron.

- 9) całkowita masa CanSata (włączając w to anteny i spadochron/system odzysku) musi zawierać się w przedziale 300-350 g. Lżejsze CanSaty muszą być obciążone dodatkowym balastem do osiągnięcia wymaganej masy 300 g.
- 10) wiążący będzie pomiar masy dokonywany przez organizatorów podczas kampanii startowej za pomocą wagi o rozdzielczości nie gorszej niż 1 g. Wynik pomiaru nie może wykraczać poza podany w pkt. 9 powyżej przedział.



## **Elektronika**

- 11) CanSat musi posiadać własne źródło zasilania. Wymagane jest, aby system był w stanie funkcjonować przez co najmniej 4 (cztery) godziny bez przerwy. Wydłużenie czasu pracy urządzenia zwiększy szansę na odnalezienie CanSata po lądowaniu (na podstawie obecności sygnału radiowego). Sugerowany czas nadawania sygnału radiowego to 6 (sześć) godzin.
- 12) ze względów bezpieczeństwa i zagrożenia pożarowego niedopuszczalne jest stosowanie akumulatorów typu litowo-polimerowych (Li-Pol).
- 13) baterie muszą być łatwo dostępne w przypadku konieczności ich szybkiej wymiany w warunkach polowych.
- 14) CanSat musi posiadać łatwo dostępny wyłącznik główny. Włącznik powinien być zabezpieczony przed przypadkowym przełączeniem podczas działania przyspieszeń (start rakiety, napełnianie spadochronu).
- 15) drużyna zobowiązana jest do przedstawienia organizatorowi w dokumencie FDR oraz podczas kampanii startowej) sposobu wyłączenia CanSata (oraz przekazać odpowiednie narzędzia, jeśli są potrzebne). Po odnalezieniu CanSat zostanie wyłączony przez organizatora wg. przekazanej instrukcji, aby zaprzestał on nadawać sygnał radiowy.

## **Łączność radiowa**

- 16) w celu uniknięcia zakłóceń pomiędzy CanSatami, każdej drużynie zakwalifikowanej do finału zostanie przyznane pasmo radiowe o szerokości 125 kHz w paśmie ogólnodostępnym 433 MHz. Pasma może być wykorzystywane do obustronnej komunikacji CanSat – stacja naziemna.
- 17) maksymalna moc sygnału na wyjściu modułu radiowego nie może przekraczać 20 dBm.
- 18) moduł radiowy zestawu CanSat Kit jest kompatybilny z wymaganiami dotyczącymi częstotliwości, pasma i mocy nadawania, pod warunkiem zastosowania prawidłowej konfiguracji przekazanej w jego instrukcji obsługi i materiałach z warsztatów dla nauczycieli.
- 19) zmiana pasma, jego szerokości lub wykorzystywanego modułu radiowego (innego niż SX1276/77/78/79/CanSat Kit) będzie wymagała pisemnej zgody organizatora.
- 20) podczas kampanii startowej organizatorzy będą weryfikować poprawność ustawień nadajników.

## **System odzysku**

- 21) CanSat powinien być wyposażony w system odzyskiwania taki jak np. spadochron, który może zostać wielokrotnie użyty. Zaleca się stosowanie materiałów o jaskrawych kolorach, które ułatwią znalezienie CanSata po lądowaniu.
- 22) CanSat oraz system odzysku powinny być odporne na duże przyspieszenia – nawet do 20 g.
- 23) prędkość opadania CanSata musi wynosić między 8 - 11 m/s. W raportach należy przedstawić obliczenia lub testy dotyczące prędkości opadania. Mniejsza szybkość opadania powoduje znaczne oddalenie się CanSata od miejsca startu co może mieć wpływ na komunikację radiową oraz zmniejszyć szanse na odnalezienie minisatelity po lądowaniu.

## **Bezpieczeństwo**

- 24) istnieje bezwzględny zakaz stosowania jakichkolwiek materiałów wybuchowych, detonatorów, artykułów pirotechnicznych czy materiałów palnych lub niebezpiecznych. Wszystkie materiały stosowane do budowy CanSata muszą być bezpieczne dla ludzi i środowiska. W przypadku wątpliwości konieczne będzie przedstawienie kart charakterystyki materiału Organizatorowi.
- 25) W uzasadnionych przypadkach, jury zastrzega sobie możliwość niedopuszczenia do startu CanSata, który może potencjalnie zagrażać innym satelitom lub platformie startowej.

## **Zalecenia**

- 26) pomimo wszelkich starań Organizatora, nie ma gwarancji, że CanSat zostanie odzyskany po lądowaniu. Prawdopodobieństwo odnalezienia można zwiększyć dzięki:
  - nadawaniu sygnału radiowego przez dłuższy czas (zalecane 6 godzin),
  - użyciu odbiornika nawigacji satelitarnej w minisatelicie CanSat,
  - wykorzystaniu materiałów w jaskrawych kolorach (obudowę, spadochron),
  - użyciu głośnych brzęczyków (buzzerów).
- 27) Zaleca się, aby CanSat był podpisany nazwą drużyny w widocznym miejscu na obudowie w celu łatwiejszej identyfikacji po upadku.

## 6. OCENA PROJEKTÓW

Zespoły będą oceniane na bieżąco w trakcie poszczególnych etapów projektu przez jury wybrane przez Organizatora złożone z ekspertów w zakresie astronautyki i edukacji (dalej zwane „Jury”). Etapy oceny to:

- kwalifikacja zespołów do udziału w Konkursie,
- ocena raportów technicznych nadsyłanych przez zespoły,
- kwalifikacja zespołów do udziału w finałach,
- ostateczna ocena podczas finałów.

Kryteria brane pod uwagę podczas każdego z tych etapów zostały wyszczególnione w rozdziałach poniżej:

### 6.1. Kwalifikacja zespołów do udziału w Konkursie

Na tym etapie jury będzie brało pod uwagę niżej wymienione aspekty zgłoszeń. Punktacja uzyskana na tym etapie nie ma wpływu na dalszą ocenę zespołów, które zakwalifikują się do udziału w Konkursie.

#### 1. Naukowe/techniczne cele misji (max. 40 pkt)

Najważniejszym aspektem oceny misji jest to czy faktycznie sprawdza ona realnie występujące zjawisko, słowem, czy jest ona „ciekawa” z badawczego punktu widzenia. Dopiero po określeniu że misja jest przydatna, czyli odpowiada na rzeczywisty problem, można zacząć zastanawiać się nad jej realizowalnością. Dlatego pod uwagę brane będzie wyjaśnienie dlaczego zespół uważa swoją misję za ważną – co może pomóc zbadać (i po co!) czy zmienić w otaczającej nas rzeczywistości (potencjalnie).

#### 2. Planowany sposób realizacji misji (max. 25 pkt)

Zespoły powinny wstępnie określić jak planują wykonać swoją misję, m.in. określając jakich czujników chciałoby użyć celem zebrania danych. Określając tę kwestię warto zastanowić się nad tym, żeby planowana misja była dostosowana do warunków eksperymentalnych (atmosfera ziemska, w profilu pionowym o wysokości max. 3 km), tak aby wziąć pod uwagę zakresy i rozdzielczości pomiarowe czujników oraz brak tzw. „zerowych pomiarów”. Warto planując misję skonsultować ją z dostępnymi na rynku komponentami, aby określić czy będzie ona realizowalna.

#### 3. Sposób wykorzystania zebranych danych (max. 25 pkt)

Zespoły powinny przedstawić wstępne oczekiwania co do tego jak zebrane przez CanSata dane planują wykorzystać, aby zrealizować założone przez siebie cele misji. Jeśli misja ma być demonstracją technologii, to od zespołów oczekiwane będzie określenie co uważaliby za sukces misji i za pomocą czego uzyskają takie informacje.

#### 4. Kwestie logistyczne (max. 10 pkt)

Zespoły zgłaszając się do konkursu powinny przeanalizować jak duży nakład czasowy będzie potrzebny na wykonanie zadania konkursowego. W tym celu prosimy o szacunkowe określenie takich kwestii jak podział pracy wewnątrz zespołu, proponowana ilość godzin poświęcana na konkurs w tygodniu, czy też plan promocji, który zespół wstępnie sobie założy.

Na podstawie ocen według wyżej wymienionych kryteriów zostanie utworzona lista rankingowa zgłoszonych zespołów, spośród której 25 (dwadzieścia pięć) zespołów na najwyższych lokatach zostanie zakwalifikowanych do udziału w samym Konkursie.

### 6.2. Ocena raportów technicznych

Zespoły uzyskują ocenę za każdy z nadesłanych raportów. W zależności od etapu prac, na którym będą zespoły (poszczególne raporty), oceniane będą różne aspekty nadsyłanych dokumentacji. Reguły opisane są poniżej:

## PDR (max 5 pkt)

- plan realizacji misji podstawowej,
- definicja misji dodatkowej i wstępny plan realizacji,
- schematy blokowe i koncepcje podsystemów elektronicznych, informatycznych i konstrukcyjnych/mechanicznych,
- podział zadań na członków/członkinie zespołu,
- harmonogram prac,
- budżet projektu,

## CDR (max 10 pkt)

- lista zmian w projekcie (tzw. change log) od PDR,
- szczegółowy opis rozwiązań technicznych w każdym aspekcie projektu,
- opis zbudowanych prototypów układów elektronicznych, oprogramowania i mechanizmów,
- testy prototypów urządzeń realizujących misję podstawową i dodatkową
- aktualizacja zadań,
- budżet projektu,
- opis podjętych działań promocyjnych i fundraisingowych,

## FDR (max 15 pkt)

- lista zmian w projekcie (tzw. change log) od CDR,
- gotowość CanSata do startu,
- opis końcowych rozwiązań technicznych,
- uzupełnienie charakterystyk CanSata (wymiały, masa, szybkość opadania itp.) ,
- aktualizacja zadań,
- budżet projektu,
- opis podjętych działań promocyjnych i fundraisingowych,

## Punkty ujemne za nieterminowe przesłanie raportu

Punkty ujemne będą naliczane na wynik każdego z raportów w przypadku jeśli zespół przekroczy termin nadesłania raportu do Organizatora. W przypadku FDR, 100 % osiągane jest trzeciego dnia opóźnienia.

Dzień opóźnienia	Punkty ujemne [%]
1	15
2	30
3	45
4	60
5	75
6	90
7+	100

## Przykłady:

- zespół X nadesłał raport CDR w terminie. Raport został oceniony na 8 pkt.  
Ocena raportu: 8 pkt,
- zespół X nadesłał raport CDR 3 dni po terminie. Raport został oceniony na 8 pkt.  
Ocena raportu: 4,4 pkt,
- zespół Y nadesłał raport FDR w terminie. Raport został oceniony na 12 pkt.  
Ocena raportu: 12 pkt,
- zespół Y nadesłał raport FDR 3 (trzy) dni po terminie. Raport nie został oceniony.  
Ocena raportu: dyskwalifikacja.

## Mnożnik ostatecznej oceny

Oceny raportów technicznych wpływają na ostateczną ocenę zespołu w sposób pośredni. Z sumy punktów uzyskanych za wszystkie trzy raporty uzyskiwany jest mnożnik oceny uzyskanej podczas finałów Konkursu i na podstawie tej operacji matematycznej uzyskiwany jest ostateczny rezultat zespołu.

Design Review	Punktacja	
PDR	0-5	
CDR	0-10	
FDR	0-15	Mnożnik ostatecznej oceny
TOTAL	0-40	1.00 - 1.40

Tabela 1. Zasada uzyskiwania mnożnika ostatecznej oceny zespołów.

Następna tabela przedstawia przykład zastosowania ocen raportów do uzyskania mnożnika ostatecznych ocen poszczególnych zespołów:

Zespoły	PDR ocena	CDR ocena	FDR ocena	Mnożnik ostatecznej oceny
Zespół A	0	0	0	1.00
Zespół B	4	7	12	1.23
Zespół C	5	10	15	1.40

Tabela 2. Przykład zastosowania punktacji raportowej do uzyskania mnożników ostatecznych ocen zespołów.

## 6.3. Kwalifikacja zespołów do udziału w finałach

Kwalifikacja do udziału w finałach Konkursu odbywać się będzie na podstawie oceny raportu Final Design Review (FDR). Raport ten ma na celu przedstawienie gotowego do startu minisatelity, zatem na tym etapie oceny najważniejszym aspektem potwierdzenie tej gotowości. W obręb ocenianej dokumentacji wchodzi treść przesłanego przez zespół raportu FDR, oraz odpowiedzi na pytania zadane zespołowi przez jury po przeczytaniu tegoż raportu (drogą elektroniczną). Przesłanie raportu FDR 3 (trzy) dni po wskazanym przez Organizatora terminie (czyli 10 marca 2019), skutkuje niemożnością uwzględnienia go w obradach jury, zatem jest równoznaczne z dyskwalifikacją zespołu z Konkursu.

## 6.4. Ostateczna ocena podczas finałów

Podczas ostatecznej oceny zespołu pod uwagę będą brane następujące aspekty.

### 1. Osiągnięcia techniczne (max. 40 pkt)

W tej kategorii będzie oceniana innowacyjność projektu pod względem wybranej misji lub wykorzystanego oprogramowania lub komponentów. Jury weźmie również pod uwagę sposób, w jaki zespół uzyskał wyniki, czy konstrukcja CanSata była wytrzymała i jak pracował sprzęt w trakcie misji. Jeżeli CanSat nie zdołał wypełnić założonej misji, znaczenie będzie miało również to, czy zespół był w stanie wyjaśnić tego przyczynę i zasugerować poprawki.

W tym podpunkcie oceniane jest to jak zaawansowana technicznie jest misja dodatkowa CanSata, ale nie mniejszy akcent jest kładziony na to jak niezawodny jest CanSat podczas pracy. Zespoły powinny zdawać sobie sprawę, iż nawet najambitniejsza misja nie wypełni swoich celów, jeśli po prostu nie będzie działać. Natomiast w wypadku kiedy już coś nie działa, bardzo ważne jest przeanalizowanie co się stało i wyciągnięcie z tej sytuacji wniosków.

### 2. Wartość naukowa (max. 30 pkt)

W tej kategorii Jury będzie brało pod uwagę jakość prezentacji końcowych zespołów. Zawiera się w tym dogłębność przeprowadzonej analizy danych z uzyskanych pomiarów lub eksperymentów, jasność sformułowanych wniosków.

Ten segment oceny akcentuje potrzebę refleksji nad uzyskanymi danymi. Zespoły powinny poświęcić swój czas na zastanowienie co tak naprawdę im wyszło podczas przeprowadzonej misji i co mogą na tej podstawie powiedzieć na temat otaczającego ich świata. Warto też zwrócić uwagę na formę prezentacji – sam wykres nie mówi nic, dopiero jego interpretacja jest ważna.

### 3. Promocja i działania edukacyjne (max. 20 pkt)

Zespół będzie oceniany pod kątem tego, czy istniała odpowiednia komunikacja na temat projektu w szkole i społeczności lokalnej, włączając w to m.in. media społecznościowe, relacje w mediach tradycyjnych. Drugim ocenianym aspektem będzie istnienie przepływu wiedzy pomiędzy zespołem a otoczeniem. Tu przykładem mogą być organizowane przez uczestników/uczestniczki projektu warsztatów dla młodszych klas. Ocena będzie następować na podstawie informacji umieszczonych przez zespół w nadsyłanej dokumentacji (raporty).

Celem tego segmentu oceny jest położenie nacisku na wagę jaką ma umiejętność zareklamowania swojego projektu, np. w celu uzyskania finansowania, bądź po prostu przybliżenia jego celu niezorientowanemu w aspektach technicznych rozmówcy. Umiejętności komunikacyjne mają nieocenioną wartość na rynku pracy, zatem warto angażować swój zespół w działania promocyjne szerzej niż delegując do tego celu jedną osobę.

Drugim aspektem promocji projektu jest przekazywanie zdobytej wiedzy i doświadczeń dalej. Z jednej strony pomoże to uczestnikom/uczestniczkom Konkursu na zastanowienie się nad tym czego nauczyli się dzięki udziałowi w konkursie. Odbiorcom działań przez nich podjętych natomiast pokaże metodę zdobywania umiejętności opartą na podążaniu za zainteresowaniami.

Zespoły zakwalifikowane do finałów będą proszone o przesłanie (drogą elektroniczną) podsumowania swoich działań w tym obszarze w ciągu ostatniego tygodnia przed początkiem finałów Konkursu. Jest to podyktowane chęcią umożliwienia uwzględnienia działań przeprowadzonych przez zespół już po oddaniu raportu FDR.

### 4. Praca zespołowa (max. 10 pkt)

Jury będzie oceniało współpracę między członkami zespołu w trakcie realizacji zadania, podział obowiązków, planowanie i wykonanie projektu oraz to, czy zespołowi udało się pozyskać niezbędne fundusze, wsparcie i porady.

Na ten segment oceny wpływ ma podział pracy zaprezentowany w nadsyłanej dokumentacji (raporty), jak również obserwacje prac zespołu dokonywane przez Jury podczas finałów. Ważne jest, żeby projekt nie spoczywał na barkach jednej osoby, ale żeby praca była rozdystrybuowana po równo na wszystkich uczestników i uczestniczki projektu. W ten sposób przybliży to zespół do trybu pracy projektów inżynierskich sektora kosmicznego (i nie tylko!).

Szczegółowy sposób oceny zespołów według podanych wyżej kryteriów prezentuje się następująco:

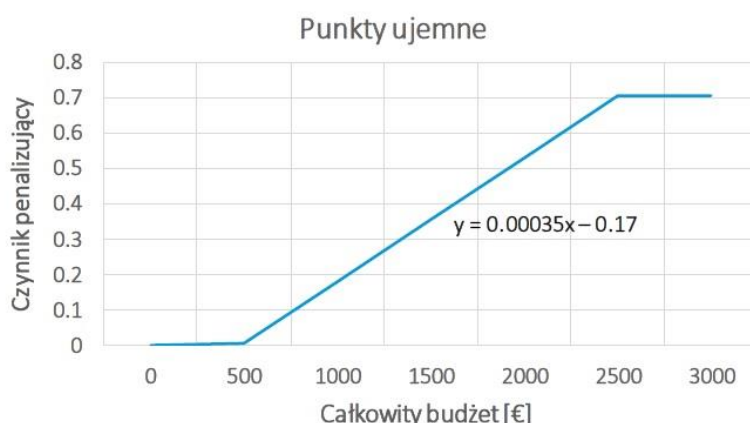
Kryteria oceny	
Osiągnięcia techniczne	40
Wartość naukowa	30
Promocja i działania edukacyjne	20
Praca zespołowa	10
SUMA	100%

Bazą do wystawienia oceny są następujące elementy:

- Prezentacja wygłoszona przez zespół po starcie CanSata,
- Działalność zespołu podczas finałów, na podstawie obserwacji uczestniczącej jury i rozmów z zespołami,
- Nadesłane po FDR podsumowanie działań promocyjno-edukacyjnych,



- Raporty techniczne:
  - bezpośrednio (tylko w wypadku punktu 3. Promocja i działania edukacyjne) - zawartość raportów,
  - pośrednio - punktacja przyznana za raporty. Funkcjonuje ona jako mnożnik aplikowany do wyniku punktowego przyznanego zespołowi podczas finałów (patrz Tabele 1,2),
  - pośrednio – w przypadku przekroczenia dopuszczalnego budżetu wykorzystanego na część lotną CanSata, naliczane będą punkty ujemne według następującej funkcji:



## 7. KWESTIE FINANSOWE

Sekcja ta określa oczekiwania dotyczące ponoszenia kosztów związanych z Konkursem. Koszty te występują zarówno po stronie Organizatora Konkursu, ale również po stronie zespołów biorących w nim udział. Z tego względu akcentujemy wagę, jaką ma pozyskiwanie przez zespoły sponsorów (np. firm bądź instytucji publicznych). Po części dlatego warto poświęcić część swoich starań na promowanie swojego projektu. Również w przyszłej karierze, nawet najbardziej ambitny i ciekawy projekt może nie ujrzeć światła dziennego, właśnie z powodu braku finansowania.

### Organizator zapewnia:

- zakwaterowanie, w lokalizacji wybranej przez Organizatora, na 1 (jedną) noc podczas warsztatów dla nauczycieli (w pokojach dwuosobowych),
- zwrot kosztów dojazdu opiekunów na warsztaty, maksymalnie do 150 zł (słownie złotych: sto pięćdziesiąt) za 1 (jedną) osobę,
- wyżywienie podczas warsztatów dla nauczycieli,
- jeden podstawowy zestaw CanSat Kit dla każdego zespołu (zawierający dwie płytki – do CanSata i do stacji naziemnej),
- dojazd, zakwaterowanie, w lokalizacji wybranej przez Organizatora, i wyżywienie podczas finałów krajowych Konkursu dla 1 (jednego) opiekuna/nauczyciela i maksymalnie 4 (czterech) uczniów z danego zespołu,
- nagrody rzeczowe lub pieniężne dla 3 (trzech) najlepszych zespołów. W przypadku gdy wartość nagrody dla każdego z zespołów będzie wyższa niż 760 zł (słownie: siedemset sześćdziesiąt), Organizator obliczy, pobierze i odprowadzi stosowne należności publicznoprawne, w szczególności 10 % podatek dochodowy od osób fizycznych.

### Wydatki, które muszą zostać pokryte przez zespół (lub szkołę, sponsorów itp.):

- wszelkie dodatkowe urządzenia elektroniczne i materiały konieczne do budowy i realizacji misji CanSata,
- koszty powiązane z obecnością więcej niż 1 (jednego) nauczyciela lub 4 (czterech) uczniów na finałach krajowych konkursu,
- wszelkie inne koszty poniesione przez zespół niewymienione powyżej jako zapewnione przez Organizatora.

## **Zwrot kosztów podróży**

1. Uczestnikom warsztatów dla nauczycieli zamieszkałym poza Warszawą, a także uczestnikom finałów Konkursu (do czterech osób z zespołu, plus jeden opiekun) Organizator zapewnia zwrot uzasadnionych kosztów podróży na warsztaty oraz na finały do maksymalnej kwoty każdorazowo 150,00 zł (słownie: sto pięćdziesiąt złotych, 00/100) za osobę za przejazd pociągiem drugiej klasy lub komunikacją autobusową, przy czym zakupu biletów dokonuje uczestnik.
2. Zwrot kosztów podróży, o których mowa w pkt. 1 powyżej będzie możliwy pod warunkiem doręczenia do siedziby Organizatora najpóźniej na miesiąc po zakończeniu warsztatów lub odpowiednio finałów Konkursu, biletów potwierdzających poniesione koszty. Zwrot odbędzie się na numer rachunku bankowego podany przez uczestnika w trakcie Konkursu.
3. Zwrot kosztów podróży na warunkach określonych powyżej, nastąpi najpóźniej w terminie do 3 miesięcy od dnia zakończenia odpowiednio warsztatów dla nauczycieli bądź finałów krajowych Konkursu, w drodze przelewu na numer rachunku bankowego wskazany przez uczestnika Konkursu. Za dzień dokonanego zwrotu kosztów podróży przyjmuje się dzień obciążenia rachunku bankowego Organizatora.
4. Organizator zapewnia uczestnikom warsztatów dla nauczycieli nocleg w Warszawie z nocy z 6 na 7 października 2018 r., w pokojach dwuosobowych, przy czym nocleg przysługuje jedynie uczestnikom Konkursu zamieszkałym w odległości większej niż 50 km od Warszawy (liczone od centrum miasta).
5. Organizator zapewnia nocleg uczestnikom finałów Konkursu (do czterech osób z zespołu, plus nauczyciel albo opiekun) w miejscu odbywania się finałów Konkursu w nocie przypadające na okres trwania finałów Konkursu.

## **8. KONTAKT**

1. Wszelkie pytania i deklaracje zainteresowania należy kierować na następujący adres e-mail: [cansat@kopernik.org.pl](mailto:cansat@kopernik.org.pl).
2. Niniejszy regulamin oraz formularz zgłoszeniowy dostępne są na stronie [cansat.kopernik.org.pl](http://cansat.kopernik.org.pl).
3. Przesłanie wypełnionego formularza zgłoszenia uczestnictwa w Konkursie jest jednoznaczne z pełną akceptacją postanowień Regulaminu.
4. Organizator nie ponosi odpowiedzialności za skutki działania siły wyższej, w szczególności w przypadku odwołania lub zmiany terminów przeprowadzania Konkursu z powodu działania siły wyższej. Za siłę wyższą uznaje się zdarzenie będące poza kontrolą Organizatora, które powoduje, że wykonanie zobowiązań jest niemożliwe lub może być uznane za niemożliwe ze względu na występujące okoliczności. Siłę wyższą stanowią w szczególności: warunki atmosferyczne, awarie lub zakłócenia pracy urządzeń dostarczających energię elektryczną.
5. Organizator zastrzega sobie prawo zmiany Regulaminu z ważnych przyczyn, o czym niezwłocznie poinformuje uczestników Konkursu na stronie [cansat.kopernik.org.pl](http://cansat.kopernik.org.pl) oraz za pośrednictwem poczty elektronicznej.
6. W sprawach nieuregulowanych Regulaminem mają zastosowanie przepisy Kodeksu cywilnego i inne przepisy prawa powszechnie obowiązującego.
7. Wszelkie spory mogące wyniknąć w wyniku przebiegu Konkursu będą rozpatrywane przez sąd właściwy dla siedziby Organizatora.

**Zarządzenie nr 39/2018  
Dyrektora Naczelnego Centrum Nauki Kopernik  
z dnia 27 sierpnia 2018 r.**

w sprawie:

**wprowadzenia regulaminu konkursu pod nazwą „CanSat 2019”**

Na podstawie § 7 ust. 2 lit. e) Statutu Centrum Nauki Kopernik, zarządzam, co następuje:

**§ 1**

Wprowadzam regulamin konkursu pod nazwą „CanSat 2019” organizowanego przez Centrum Nauki Kopernik w brzmieniu określonym w załączniku nr 1 do niniejszego zarządzenia.

**§ 2**

1. Osobą odpowiedzialną za nadzór nad realizacją i aktualizację niniejszego zarządzenia jest Pan Aleksander Jasiak – Pracownia Edukacji.
2. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podpisania.

Robert Firmhofer

.....  
DYREKTOR NACZELNY  
CENTRUM NAUKI KOPERNIK

(podpis Dyrektora Naczelnego Centrum Nauki Kopernik)